Anno IX - N. 7. **Lire 2,50** *Conto Corrente con la Posta.* 1 Aprile 1932.



Anno IX. - N. 7. LA SCIENZA PER TUTTI **1 Aprile 1932.**

LA RADIO PER TUTTI

SOMMARIO

	Pag.
Notiziario	3
Le onde corte:	
Storia ed evoluzione (Dott. D. Bolaffi)	5
Notiziario onde corte	7
Il radiomeccanico:	
Il calcolo delle resistenze di alimentazione (E. Ranzi de Angelis)	8
La ricerca del rumore di alternata (Ing. A. G.)	12
Apparecchio Musagete 1 della Radio Marelli	14
Dilettanti e artigiani nel campo della radio	17
Nuovo collegamento diretto a B. F. (N. Callegari)	18
Una interessante trasformazione dell'apparecchio R. T. 56 (Dott. G. Meccozzi)	20
Apparecchio moderno a 4 valvole (F. Cammareri)	23
L'alimentazione dei ricevitori (E. Ranzi de Angelis)	26
Televisione:	
Corso di televisione (G. G. Caccia)	31
Ricevitori di televisione a disco (Dott. G. G. Caccia)	33
La lampada al neon «super-crater» degli americani (Dott. G. G. Caccia)	34
Verso una rivoluzione nel campo delle valvole termoioniche? (Ing. G. Cocci)	36
L'apparecchio economico e i problemi relativi (G. B. Angeletti)	38
Lettere dei Lettori	40
Consulenza	44
Dalla Stampa Radiotecnica	47
Invenzioni e brevetti	48

L'APPARECCHIO R. T. 56 MODIFICATO

I lettori troveranno in questo numero le indicazioni per procedere ad una specie di rimodernamento dell'apparecchio R. T. 56. Tale articolo viene pubblicato per coloro che possedendo già l'apparecchio R. T. 56 desiderassero aumentarne la selettività e la sensibilità, e renderne più semplice la manovra con l'abolizione della reazione.

La modificazione è stata suggerita dalla considerazione che l'apparecchio in questione rappresenta una delle migliori realizzazioni che si potevano fare all'epoca in cui è nato il progetto, e che ora potrebbe sembrare sorpassato dai nuovi tipi ad amplificazione costante e a selettività maggiore. Dato il materiale relativamente costoso e di ottima qualità impiegato, valeva la pena riesaminarlo e vedere se non fosse possibile portarlo all'altezza degli apparecchi di ultimo modello sostituendo la parte ad alta frequenza. È nata così l'idea della modificazione che è stata effettuata con ottimo successo facendo dell'apparecchio che già era ottimo per qualità di riproduzione, un ricevitore perfettamente moderno. Rimane inalterato soltanto il sistema di costruzione che essendo fatto con pannello di legno anzichè su chassis si presenta un po' più ingombrante, ma crediamo che ciò non costituisca un inconveniente, e comunque non influisca minimamente sulle sue qualità elettriche.

La modificazione riflette, come abbiamo già detto, la parte ad alta frequenza e più precisamente i trasformatori. A proposito di questi e di altro materiale che si impiega nella costruzione dei nostri apparecchi necessitano alcune parole di spiegazione.

Da parte di qualche lettore ci è stato rimproverato di impiegare nelle nostre costruzioni delle parti che sono prodotto di ditte industriali anzichè insegnare al dilettante come si procede alla loro costruzione. Ciò si riferisce poi particolarmente alle parti ad alta frequenza, come trasformatori, impedenze ecc.

Queste osservazioni, che sono per fortuna molto rare, sono fatte o in mala fede o da persone che non seguono quello che viene scritto sulla rivista. Innanzitutto non è esatto che non siano stati comunicati i dati di costruzione delle parti ad alta frequenza, ma è vero invece che in tutti i casi in cui è stato impiegato il materiale industriale di qualche marca sono stati pubblicati i dettagli costruttivi, ove ciò era possibile. Non era possibile per certe parti, come ad esempio i trasformatori di bassa frequenza od altre parti i cui dati sono tenuti segreti dalle case. Nel caso particolare dei trasformatori di alta frequenza abbiamo pubblicato gli estremi di ogni tipo e lo abbiamo fatto più per uno scrupolo che per la necessità di farlo. Le esperienze ci insegnano infatti, che questi accessori anche nella forma più semplice sono di difficile realizzazione per il dilettante, per le ragioni che sono state ampiamente esposte negli articoli. Il materiale da noi impiegato rappresenta prodotti eseguiti sulla base di misure precise e dotati di qualità elettriche tali da garantire il risultato finale. Il caso era ben diverso qualche anno fa quando le parti ad alta frequenza non avevano subìto i recenti perfezionamenti e soprattutto quando non si esigeva l'amplificazione perfettamente uniforme su tutta la gamma, quando non c'era il monocomando e quando le esigenze sulla selettività erano più modeste. Un prodotto di questo genere non è a nostro avviso a portata del dilettante. Lo prova anche il fatto che lo stesso materiale viene fornito dalle stesse case alle ditte che costruiscono apparecchi industriali e che pur essendo attrezzate preferiscono ritirare il prodotto da chi è specializzato.

Del resto la citazione della fonte di acquisti dei materiali si fa da tutte le riviste del mondo e si è sempre fatto anche da noi perchè non è possibile diversamente.

UN NUOVO COLLEGAMENTO INTERVALVOLARE

S'intitola così un articolo del nostro collaboratore N. Callegari che tratta di un nuovo sistema di collegamento diretto alquanto diverso da quello finora in uso, essendo collegata la griglia al catodo anzichè alla placca della valvola precedente.

È successo che mentre erano in corso le esperienze è stata lanciata in America la nuova bivalve «Triple Twin» di cui è stato parlato nello scorso numero della rivista. L'autore ci tiene per questa ragione a far rilevare che le sue esperienze sono state fatte in un periodo precedente, prima che si avesse notizia della nuova valvola; ciò che è provato anche dal fatto che sulla base delle stesse si perviene ad un circuito diverso.

Difatti dato che l'articolo è a nostre mani già dai primi di marzo e dato il lavoro necessario per le esperienze descritte, che come si vede sono state fatte con cura e hanno richiesto qualche tempo, non sarebbe possibile che l'articolo fosse stato fatto nel periodo successivo alla pubblicazione dei dati della nuova valvola.

Ci teniamo a far risaltare ciò, perchè il lavoro pubblicato, il cui valore del resto non viene diminuito, apparisca sotto la giusta luce.

NOTIZIARIO

■ *Si è costituito recentemente in seno al Sindacato Provinciale Fascista Ingegneri di Milano il gruppo Regionale Radiofonico.* — Il gruppo è retto da un comitato esecutivo composto dal Dott. Ing. Gnesutta, Reggente e dai Dott. Ingg. Castelfranchi, Cocchi, Filipponi, Seassaro. In una prima riunione tenuta il 23 febbraio sono stati esposti gli scopi della nuova associazione e concretate le modalità per lo svolgimento delle varie attività. È stato deciso di costituire una biblioteca con le principali riviste italiane ed estere, di tenere periodiche riunioni per la discussione di particolari argomenti di interesse generale ed infine di svolgere attiva opera sindacale. Attualmente poi il gruppo sta allargando le sue basi dovendo comprendere anche gli ingegneri telefonici e telegrafici, assumendo la nuova denominazione di Gruppo Radiotecnico-Telegrafico-Telefonico Regionale (Gruppo R.T.T.).

■ *Una grande stazione a Saint-Nazaire.* — L'amministrazione delle Poste, Telegrafi e Telefoni in Francia, ha iniziate le pratiche per la costruzione di una trasmittente nelle vicinanze di Saint-Nazaire e precisamente a Donges. Ma, contrariamente alle speranze degli ascoltatori, la Senna Inferiore pare non possa avere la sua trasmittente regionale perchè questa nuova stazione costruita insieme a una stazione ricevente posta a sei chilometri di distanza, dovrà servire alla radiotelegrafia costiera.

■ *A proposito delle onde hertziane e la guerra.* — Si parla molto in America di una grande invenzione di un ingegnere che assicura di aver trovato il mezzo di dirigere a mezzo della radio delle grosse bombe esplosive e chimiche su dei villaggi posti anche a 1600 metri di distanza. Pare che l'invenzione debba essere sottoposta ai membri del Congresso americano.

■ *Negli Stati Uniti: La stampa e il cinema contro la radio.* — Da parecchi mesi esiste in America un conflitto tra la stampa e le stazioni trasmittenti per la pubblicazione dei programmi. I giornali americani non vogliono più pubblicare gratuitamente i programmi, i quali sono trasmissioni offerte da case commerciali che costringono così a una pubblicità non pagata, sui giornali. Certi editori si sono trovati d'accordo nell'affermare che buona parte dei 34 milioni di dollari incassati dalle organizzazioni radiofoniche americane, per la pubblicità sulle due grandi reti di trasmittenti, sono state a loro rubati. Essi vedono nella pubblicità radiofonica una seria concorrenza che minaccia di ridurre i loro contratti di pubblicità. E per questo motivo vogliono allontanare il pubblico dalla radio. Anche i produttori di films insorgono contro la radio poichè questa abitua il pubblico a restarsene a casa in ascolto delle trasmissioni radiofoniche portandogli i divertimenti a domicilio. La stampa e il cinema hanno quindi deciso di unirsi e di fare una campagna in comune per convincere il pubblico a portarsi nelle sale degli spettacoli diminuendo così il numero degli ascoltatori e quindi il rendimento della pubblicità radiofonica. Mai la stampa americana è stata come ora favorevole al cinema dedicando ad esso delle colonne e delle pagine intere. Inoltre i giornali stessi organizzano nei grandi centri delle feste sportive, teatrali e musicali col solo scopo di riempire i teatri, gli stadi e tutte le sale pubbliche lasciando inoperosi i ricevitori radiofonici.

■ *L'Olanda e le trasmittenti clandestine.* — Numerosi ascoltatori olandesi hanno notato da parecchio tempo delle trasmissioni private, dopo la mezzanotte e su una lunghezza d'onda di circa 298 metri. Dopo che i giornali segnalarono queste trasmissioni misteriose, il loro autore si fece conoscere asserendo di aver trovato un nuovo sistema di trasmissione. Egli dichiara di riuscire a trasmettere con un dispositivo del tutto nuovo che gli permette di ottenere dei risultati eccellenti con soltanto pochi watts di potenza.

■ *Le entrate e le spese della radio in Germania.* — Per rispondere alle asserzioni di una grande parte della stampa politica che aveva accusato i dirigenti delle stazioni radiofoniche di avere un trattamento superiore a quello dei ministri, e per giustificare il rifiuto alla riduzione della tassa di licenza fatto dal governo, il direttore della Reichs Rundfunk ha pronunciato, davanti al microfono, un discorso con i dettagli relativi a tutte le spese e gli incassi della società radiofonica tedesca. Rileviamo alcuni dati: al 19 di gennaio, su 3.980.000 abbonati, di cui 280.000 esenti dalla tassa, i due marchi per mese, formano un totale di 88 milioni e 800 mila marchi. Di questa somma, il 43 per cento viene dato alla Rundfunk e il 57 per cento alla Posta. I 38 milioni circa che formano il 43 per cento della Rundfunk, vengono suddivisi tra la Reichsrundfunk e le società regionali cui fanno capo: Berlino, Colonia, Amburgo, Lipsia, Breslavia, Francoforte, Stuttgart, Monaco riunite in amministrazione autonoma. Questa riceve 2 milioni e 900 mila marchi. La Reichsrundfunk tiene per i suoi servizi centrali 8 milioni e 400 mila marchi, mentre le società regionali si suddividono 26 milioni e 900 mila marchi proporzionalmente al numero degli ascoltatori inscritti nella regione. Le società spendono 17 milioni di marchi per i programmi, 3 milioni e 600 mila marchi per le spese generali, 3 milioni e 100 mila per le tasse e le assicurazioni, 3 milioni e 400.000 marchi per le installazioni e spese diverse. La maggior parte delle spese generali è assorbita dagli stipendi del personale che comprende 1691 impiegati. Gli stipendi variano da 300 a 1000 marchi per mese. I giornali tedeschi hanno fortemente commentati questi resoconti continuando ad insistere sull'esagerazione di certe spese e reclamando ancora la diminuzione della tassa di licenza.

■ *Per il nuovo funzionamento della stazione Schaerbeek.* — Nel corso di questo mese verrà portato in Appello la condanna del direttore della stazione Radio-Schaerbeek e la conseguente chiusura della medesima. A Bruxelles si parla del nuovo funzionamento di questa stazione che pare venga affidata ad una nuova direzione di programmi e del tutto dissimile dalla vecchia. Pare anche che siano state fatte delle trattative per la cessione di questa nuova stazione alla Radio-Cattolica.

■ *I film di propaganda radiofonica?* — Dopo che la Russia ha annunciato di preparare un film documentario sulla radio, anche l'America ha pensato di girare un film di radio e di avventura con un certo valore documentario. Pare che questo film affidato a una grande casa di Hollywood, sia la descrizione della vita di una stazione trasmittente con i dissidi e le battaglie fra gli artisti, i cantanti e tutti coloro che tentano di crearsi un avvenire nella radio. A Hollywood sono stati invitati degli ingegneri specializzati per riprodurre esattamente l'aspetto di una delle più importanti trasmittenti di New York.

■ *La radio tra i minatori russi.* — È stato recentemente introdotto tra il materiale d'equipaggiamento dei minatori russi, il ricevitore radiofonico riconosciuto utile in seguito a servizi portati recentemente in occasione di uno scoppio di grisou. Alcuni minatori avevano portato con loro, per distrarsi nelle ore di riposo, un apparecchio portatile. Ma durante il lavoro nella miniera avvenne uno scoppio, e l'altoparlante, per fortuna rimasto incolume, portò ai sotterrati parole d'incoraggiamento e di speranza.

■ *Il congresso dei programmi.* — Sotto gli auspici dell'Unione Internazionale di radiodiffusione si aprirà a Losanna, nel prossimo mese di giugno, un Congresso dei Programmi. « I direttori artistici ed educativi delle grandi stazioni trasmittenti, saranno invitati ad intervenire per accordarsi sulla loro missione comune, per confrontare i metodi, scambiarsi le idee, correggere gli errori, ecc. ».

■ *Per un « Piano di Praga » americano.* — Per mettere ordine nell'etere americano il Congresso degli Stati Uniti si occupa per l'organizzazione di una conferenza internazionale tra gli Stati Uniti, il Canadà, il Messico e Cuba. Infatti parecchie stazioni messicane della frontiera conducono ora una guerra contro le trasmissioni delle stazioni degli Stati Uniti. D'altra parte, l'accordo relativo alle lunghezze d'onda concluso tra il Canadà e gli Stati Uniti risale all'anno 1924 e il progresso avvenuto nella radio in questi ultimi sette anni esige oggi una revisione. Si spera che questa Conferenza riesca a metter fine alle attuali interferenze, comunque il Canadà reclama un maggior numero di lunghezze d'onda e dichiara che deve tenersi presente, oltre che la grandezza del territorio, anche la cifra della sua popolazione.

■ *La riorganizzazione radiofonica in Spagna.* — Un piano completo di riorganizzazione della radio in Spagna è allo studio nella nuova repubblica che vuol guadagnare il tempo perduto nel campo radiofonico in questi ultimi mesi di intenso lavoro politico. Secondo questo pieno, dovrà sorgere nei pressi di Madrid una trasmittente con potenza variabile da 60 a 100 kilowatts e con gli auditori nella capitale. A Barcellona una stazione di 20 kilowatts, a Valencia e a Siviglia una stazione di 10 kilowatts, a Valladolid

e Saragozza altre stazioni di 5 kilowatts. A Vigo, Bilbao, Corugna, Murcio, Teneriffe e a Las Palmas delle stazioni-relais della potenza di 1 kilowatt.

La riforma delle stazioni inglesi. — La Brithis Broadcasting Corporation ha deciso di iniziare la ricostruzione delle stazioni di Daventry Nazionale (5 XX) e Midland Regionale (5GB). Daventry Regionale è in servizio da sette anni e ha bisogno di essere modernizzata e di aumentare la sua potenza. Midland Regionale poi è stata costruita come stazione sperimentale. Poichè si tratta di installazioni del tutto nuove si cerca di avvicinarle il più possibile a Birmingham. Per trovare una posizione favorevole sono iniziate delle esperienze presso il distretto di Droitwich.

Il secondo piano dei «cinque anni» in Russia. — L'Unione Sovietica, dopo di aver realizzata la maggior parte del suo primo «piano dei cinque anni» (il vasto piano di industrializzazione del paese) ha elaborato il suo secondo piano che deve continuare l'opera del primo fino a che la Russia possa rendersi indipendente dalle importazioni straniere. Tutte le grandi stazioni che vengono poste in servizio e che si costruiscono sul territorio della U. R. S. S. appartengono al piano dei cinque anni della radiofonia e della radiotelegrafia. Ai profani potrà sembrare esagerato questo piano, ma in effetto la radio è chiamata ad un ruolo ben importante nella Russia. Infatti in Russia e in Siberia, vastissimi territori sono sprovvisti di ferrovia, le linee telegrafiche sono rare e per collegare a mezzo di fili le località che attualmente non hanno il telegrafo, le spese sono enormi. Così la radio deve, in moltissimi casi, sostituire le linee telegrafiche e telefoniche. Secondo il nuovo piano dei cinque anni, 65 milioni di rubli sono a disposizione per il miglioramento delle linee telegrafiche, contro i 12 milioni del primo piano quinquennale. E questa somma non può essere ancora sufficiente. Attualmente Mosca è in collegamento radiotelegrafico con Bakou, Tiflis, Tachkent, Sverdlovsk in Europa; con Alma Asa, Irkutsk, Novo Sibirks in Siberia, e con New York, Vienna, Berlino, Parigi, Roma, Angora e Teheran. Non è ancora realizzato il collegamento Chabarovsk nelle vicinanze di Vladivostok.

I socialisti belgi e la radio. — L'Associazione Sarov dei radioascoltatori socialisti nel Belgio, ha inviata una lettera aperta alla I. N. R. chiedendo un aumento delle ore di trasmissione ad essa riservate. Su un totale di 47 ore e mezza di trasmissione di Bruxelles Flamand, la Sarov dispone soltanto di 4 ore e mezza la settimana e i suoi dirigenti reclamano dichiarando che esse non corrispondono più alla potenza attuale della Sarov che in un anno ha considerevolmente aumentato il numero dei suoi aderenti. D'altra parte pare che anche il Resef, l'associazione francese degli ascoltatori socialisti, abbia chiesto un aumento delle sue ore di trasmissione in considerazione alla sua cresciuta importanza. Ma pare che i cattolici e i liberali siano contrari e vogliano creare delle polemiche dichiarando che a loro una simile concessione non è mai stata fatta.

La dogana sulle importazioni di apparecchi radiofonici. In Cecoslovacchia a partire dal 15 marzo l'importazione di apparecchi radioelettrici è sottoposta a una speciale tassa. In Ungheria uguale provvedimento è stato preso a partire dal 23 gennaio scorso. In Svezia, la tassa è stata portata dal 10 al 20 per cento. In Olanda gli industriali dichiarano che se il governo non prende delle misure di soppressione dovranno per forza licenziare 5 mila operai. Solo la Turchia conduce una politica di libertà e sopprime ogni tassa di importazione.

Trasmissioni di drammi. — Recentemente gli Americani volevano trasmettere la ricostruzione di alcuni delitti commessi a Dusseldorf, ma prima di essere trasmesso lo spettacolo fu vietato. Anche gli Inglesi hanno tentato di trasmettere uno spettacolo del tutto d'eccezione con la ricostruzione radiofonica della catastrofe del *Titanic* che è costata la vita a 1500 persone. Questo dramma scritto da un valente scrittore avrebbe dovuto trasmettersi da tutte le stazioni della Broadcasting Brithis Corporation se il pubblico non fosse insorto insieme alla White Star Line, proprietaria della nave, contro questa iniziativa ritenuta contraria al buon senso e ai sentimenti più elementari di umanità. L'autore del dramma ha voluto dichiarare che il disastro del *Titanic* era un soggetto storico e la sua idea era di dimostrare come gli uomini si comportano da eroi dinnanzi alla disgrazia, ma le sue affermazioni furono senz'altro respinte e la trasmissione non ebbe luogo.

Le tasse radiofoniche in Europa. — Ecco una tabella di quanto si paga negli Stati europei per la licenza radiofonica. In Belgio: 20 franchi belga per apparecchio a galena; 60 franchi belga per apparecchi a due valvole e più. In Bulgaria: 200 lewa per apparecchio a galena; 500 lewa per apparecchio a valvola. In Danimarca: 10 corone danesi. In Germania: 21 R. marchi. In Estonia: 9 corone es. per galena e 12 corone per 1 o 2 valvole. 15 corone per più di 3 valvole. In Inghilterra: 10 scellini. In Jugoslavia: 300 denari. In Grecia: 1800 dramme. Nei Paesi Bassi e Lituania: galena, 24 lit., apparecchi a valvola, 60 lit. In Finlandia: 100 corone finl. In Francia: 37 franchi. Nei Paesi Bassi: 60 franchi per galena; 150 franchi per apparecchi a valvola. In Ungheria: 28.80 penco. In Irlanda: 10 scellini. In Lettonia, 21 lats. In Svizzera, 15 franchi svizzeri. In Russia: 0.50 rubli per apparecchio a galena; 3 rubli per apparecchi a valvole. In Spagna: 10 pesetas. In Polonia: 36 Zsloty. In Cecoslovacchia: 120 corone. In Svezia: 10 corone svedesi. In Romania: 300 lei per apparecchio a galena; 600 lei per apparecchi a valvole. In Austria: 24 scellini. In Norvegia: 20 corone norvegesi per apparecchi a valvola.

Un' inchiesta di Radio-Algeri. — La direzione di Radio-Algeri, desiderosa di conoscere il gusto dei suoi ascoltatori, li ha invitati a rispondere a questo referendum:

1) L'ascolto: su quale apparecchio ascoltate? (a quadro o ad antenna); quali osservazioni dovete fare sull'ascolto di Algeri? a quale ora in modo particolare ci ascoltate?

2) Orchestra: che ne pensate delle qualità della nostra orchestra? della scelta dei suoi programmi? del numero dei suoi esecutori? classificate secondo le vostre preferenze i seguenti generi di orchestra: classica, compositori moderni, grandi compositori, musica leggera, danza, a soli d'istrumenti, concerti viennesi; quale genere di musica preferite nelle trasmissioni del mattino?

3) Dischi: in quale ordine di preferenza classificate i seguenti generi trasmessi per dischi: canti d'opera, d'operetta, canzonette, monologhi, melodie, musiche religiose, militari, leggere, viennesi, orientali, a soli di piano, di chitarre havaiane, di mandolini, di corni, e jazz?

4) Trasmissioni parlate: che pensate degli annunciatori: *a*) maschili, *b*) femminili? tra le seguenti trasmissioni quali preferite: le commedie, e quali? radioreportages, e quali? rad'ointerviste, e quali? sketeh sabir, serate letterarie, radio gazzette, corsi, lezioni, ore infantili, ecc.? quali conversazioni preferite? e quali devono essere trasmesse? quali altre conversazioni volete udire? quali sono le conferenze che non ascoltate? le informazioni finanziarie e il movimento dei porti vi interessano?

5) Diversi: quali nuove trasmissioni ritenete utili? quali altre dovremmo sopprimere? quali ascoltate con maggior piacere? dobbiamo aumentare le ritrasmissioni? quali? teatrali, danzanti, cinematografiche. sportive, relais di stazioni straniere? quale è il collaboratore (artista o conferenziere) più interessante e quello meno interessante? quali osservazioni fate sulla pubblicità radiofonica? quale è la vostra opinione sull'insieme delle trasmissioni di Radio-Algeri?

Il servizio radio sui treni canadesi. — Da due anni la Canadian National Railways continua le sue esperienze sui treni merci per arrivare ad un completo collegamento tra il personale che si trova sulla locomotiva e quello degli ultimi vagoni. Secondo queste esperienze pare che nella pratica una doppia comunicazione può avvenire sui treni in corsa, con le onde corte. Bisogna ricordare che nel Canadà i treni merci raggiungono la lunghezza di parecchi chilometri.

Le stazioni trasmittenti in funzione. — Secondo un'inchiesta fatta dal Dipartimento del Commercio della E. U. sarebbero sparse sulla terra, attualmente, 1423 stazioni trasmittenti. Su 70 Stati, 29 hanno delle società private di radiodiffusione; 20 altri hanno istituito il monopolio di Stato, e 2 possiedono una combinazione speciale di società particolari e di monopolio. Quasi la metà, e più precisamente 617 stazioni, si trovano nell'America del Nord.

Il servizio di comunicazione diretta tra la Francia e l'Algeria. — Sarà presto inaugurato il regolare servizio delle comunicazioni dirette, tra la Francia e l'Algeria, con le stazioni ad onde corte.

Notizie brevi.

— Si è iniziata la costruzione di una nuova trasmittente in Bulgaria, a Sofia.

— In attesa di poter costruire la nuova trasmittente in Albania, funzionano due stazioni private: quella di Zovoli con lunghezza d'onda di 459 metri e quella di Vallona con 483 metri.

— Continuano a Washington nel Senato, le prove di un enorme microfono parabolico che permetterà la diffusione dei dibattimenti politici.

— La nuova stazione di Riga, che avrà quanto prima la potenza di 60 kilowatts, ha iniziato le sue prove su una lunghezza d'onda di m. 193,5 e con una potenza di 16 kilowatts.

— Al Congresso degli Stati Uniti è stato presentato un progetto di legge che tende a limitare nelle trasmissioni festive, la pubblicità alla semplice indicazione della ditta e solamente una volta per ogni ora.

LE ONDE CORTE

LA STORIA E L'EVOLUZIONE TECNICA DEI RICEVITORI PER ONDE CORTE

Non è prematuro soffermarci un istante per osservare, sia pure fugacemente, quale cammino ha percorso in pochi lustri la tecnica dei ricevitori per onde corte.

Per una concatenazione di fatti, che esporremo appresso, dobbiamo e possiamo affermare che i primi assoluti costruttori di ricevitori per onde corte furono i dilettanti di trasmissione: i detentori di stazioni trasmittenti, sperimentali, private.

E prima di stabilire l'epoca, i luoghi e il modo col quale si realizzarono le prime ricezioni su onda corta dobbiamo fare un po' di radiostoria.

Risponderemo così una volta per tutte alla comunissima domanda: — « Come si è giunti alla scoperta delle meravigliose caratteristiche e fantastiche possibilità delle onde corte? ».

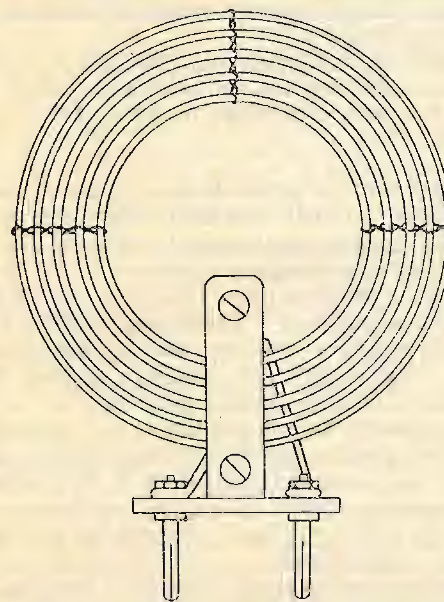


Fig. 1. — L'induttanza a spirale d'Archimede.

Lo sviluppo della Radio, in genere, deve molto all'ultima guerra: la grande invenzione già asservita a quasi tutte le nazioni civili, nel periodo immediatamente prebellico, non poteva trovare un ambiente migliore, per evolversi, di quello provocato dai popoli in lotta fra di loro.

E se la guerra, mostruosa necessità delle genti di questa terra, ha lasciato così profonde e dolorose tracce sul volto del mondo, e soppresso vite, e provocato rivoluzioni, e scatenato cataclismi economici, e tutto quanto le si vuole attribuire, ha d'altro lato servito a far rinascere alcune scienze tecnologiche e far coltivare con più fervore alcuni rami scientifici.

La radio ebbe dalla guerra un impulso enorme.

Le stazioni diffonditrici sono infatti sorte nel periodo postbellico, quando la nuova scienza aveva già subìto un notevolissimo impulso dai belligeranti; impulso provocato dall'impellente bisogno dei popoli in lotta, di trovare un mezzo sempre più perfetto per il « collegamento » sul campo di battaglia.

Nel dopo guerra sorse il diritto radiotelegrafico richiamato dalla necessità di disciplinare le manifestazioni degli Stati, degli Enti e degli uomini che si servivano del nuovo mezzo rivoluzionatore.

Disciplinato così l'etere, da organi internazionali, la massa di dilettanti, quella massa di studiosi che si trova in ogni epoca ed in ogni luogo ai margini di una grande invenzione, venne costretta entro certi limiti di radiofrequenze.

Dal dopo guerra fino al 1921, gli sperimentatori godettero della massima libertà ma essi, ben pochi, agivano isolatamente e senza un indirizzo preciso nelle loro ricerche. Solo col 1921 i dilettanti di trasmissione cominciarono ad organizzarsi ed iniziarono quel meraviglioso lavoro d'indagine scientifica che in soli dieci anni ha dato tali, tanti ed inaspettati frutti.

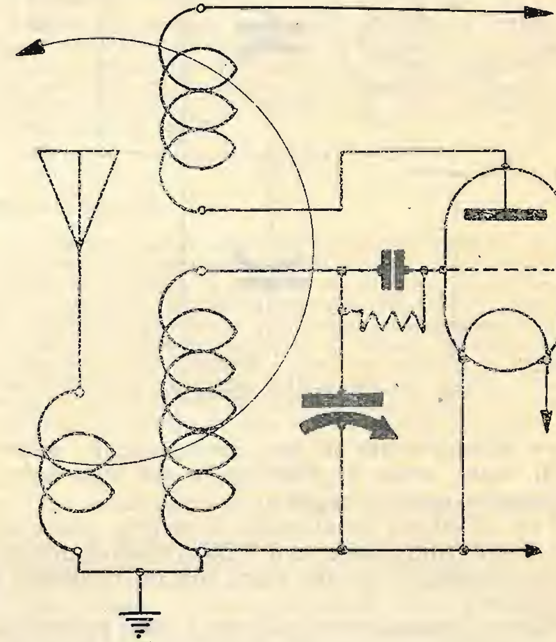


Fig. 2. — L'autodina per onde corte (circuito A. F.).

E le prove incominciarono con rinato entusiasmo sotto i 200 metri di lunghezza d'onda per questa curiosa circostanza: i Governi vietarono ai dilettanti di servirsi delle bande assegnate ai loro servizi e li costrinsero entro i limiti di quelle frequenze allora ritenute inservibili!

Detto ciò, riteniamo superflue le altre facili deduzioni con le quali si giunge ad affermare che i dilettanti hanno « scoperto » le onde corte: per dirla in parole povere ma abbastanza significative.

I dilettanti, abbandonati i loro circuiti oscillanti su frequenze medie, si dedicarono, quindi, allo studio delle alte e, poi, altissime frequenze.

Esplorarono in tal modo, con amore grandissimo di studio e tenace culto d'indagine, il campo dai 200 ai 100 metri (onde corte di allora) e solo dopo qualche anno di prove continue giunsero a ridurre praticamente al loro servizio, le onde dei 40, dei 20, dei 10, e dei 5 metri.

E segnali su queste frequenze, via via più alte, riuscirono ogni volta a valicare gli oceani, creando un crescendo d'entusiasmo e d'interesse mondiale, anche da parte dei Governi che cominciarono a prevedere, nel campo delle onde corte, fantastiche possibilità di pratiche applicazioni.

Il ricevitore per onde corte fu così realizzato dal dilettante di trasmissione che se ne serviva per comunicare bilateralmente coi suoi corrispondenti: fossero quelli vicini, come in principio, o sull'altra sponda dell'oceano, come in seguito.

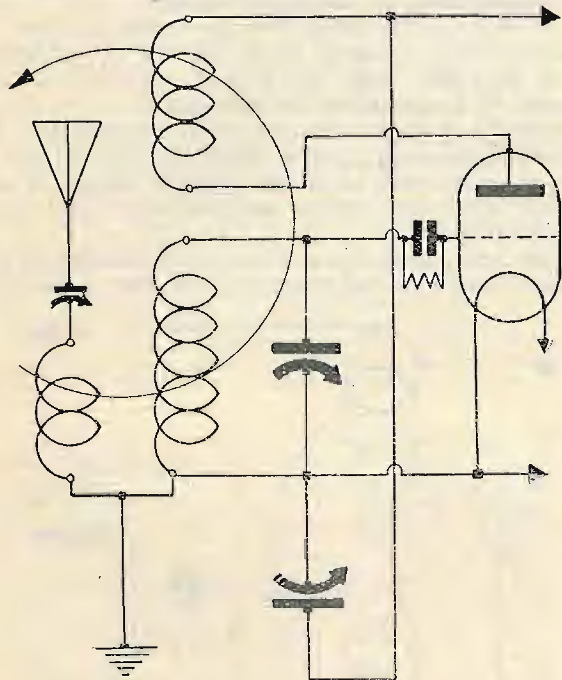


Fig. 3. — Il circuito Schnell (A. F.).

E chi all'infuori del dilettante si sarebbe allora servito di una radio a onde corte? Quali stazioni diffonditrici si sarebbero captate allora con un ricevitore di tal genere?

Nessuna, naturalmente, perchè le rare diffonditrici si facevano sentire, quando potevano, nella banda delle onde medie e lunghe. I dilettanti di trasmissione chiamavano quelle « le onde dei concerti »; e allora i dilettanti di ricezione venivano ancora chiamati: BCL, termine inglese dall'espressione « Broadcasting Listener » che significa ascoltatore delle diffonditrici.

Ovviamente i primi ricevitori per onde corte servivano per lunghezze d'onda sopra i 100 metri ed erano completamente alimentati con corrente continua fornita dagli accumulatori, per la bassa tensione, e dalle batterie di pile a secco o di piccoli elementi a liquido, per le alte tensioni (anodiche).

Si trasmetteva con potenze relativamente piccole per cui la cura prima di chi riceveva era quella di eliminare il più possibile ogni perdita negli organi degli apparati percorsi dall'alta frequenza.

Le induttanze impiegate in ricezione di onde medie, erano ritenute inservibili, come tipo s'intende e a prescindere quindi dalle loro caratteristiche, per le onde corte, e grande cura si riponeva nel ridurre al minimo i dielettrici, solita fonte di perdite dannose per le correnti a radiofrequenza.

Si adoperò così, il filo nudo per gli avvolgimenti e con procedimenti vari si ottennero induttanze quasi prive di supporti isolanti.

Le induttanze a spirale d'Archimede (fig. 1) occupano un periodo aureo nella storia del dilettantismo di onde corte. Se non erriamo, fu una casa francese a mettere in vendita per prima tali induttanze: non pochi dilettanti italiani le facevano arrivare di là, chè in quei tempi si sarebbe pagato a qualunque prezzo il materiale Radio!

I condensatori variabili venivano muniti di lunghissimi manici di comando per evitare gli effetti capacitivi della mano ed ovviare, in tal modo, l'instabilità d'accordo.

Solo più tardi si pensò di usare pannelli metallici, pei ricevitori, ai quali venivano collegate le armature mobili dei condensatori variabili (accordo e reazione) ed altre parti da collegarsi a terra.

E la lotta affannosa per ridurre le perdite portava addirittura a scalottare il triodo rettificatore: lo si privava del supporto isolante (allora scandente) e dei piedini e agli organi del ricevitore veniva collegato coi fili degli elettrodi uscenti dal bulbo.

La possibilità di far precedere, nei ricevitori per onde corte, almeno una valvola amplificatrice in A. F., sia pure aperiodica, era ancora di là da venire.

Trionfava la valvola in reazione (autodina) (fig. 2) seguita da uno o due stadi amplificatori di bassa frequenza a trasformatori.

L'accordo del ricevitore nelle A. F. risultava molto difficile per quanto i condensatori di sintonia venissero muniti del verniero: quel complesso di armature fisse e variabili, collegate in parallelo al vero e proprio condensatore, che permetteva piccole variazioni di capacità e serviva a « rifinire » l'accordo. La manopola demoltiplicatrice venne più tardi.

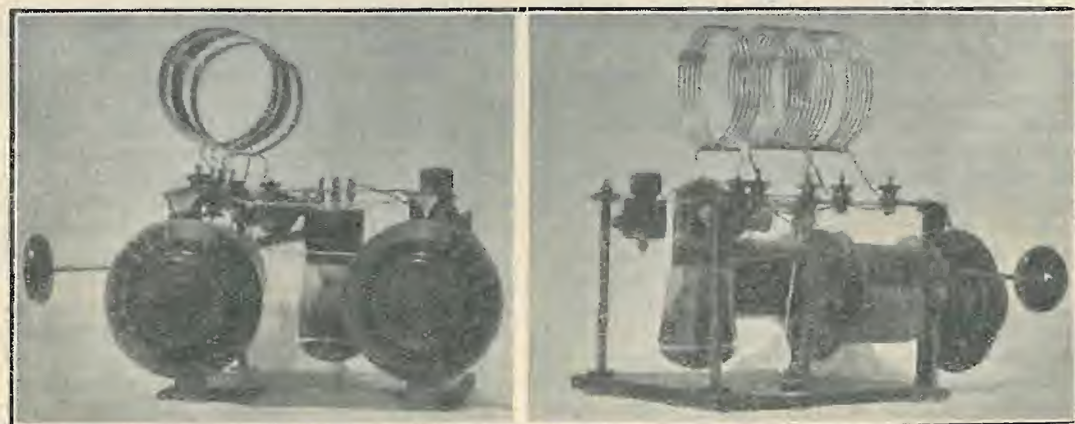


Fig. 4. — Un ricevitore Schnell (irDA) i cui componenti sono montati su mica: solo isolante adoperato nella costruzione alquanto originale.

L'autodina per onde corte fu poi modificata intelligentemente dallo Schnell. Il ricevitore Schnell trovò subito unanimità di consenso in tutto il mondo e ancora oggi numerose stazioni dilettantistiche dei due emisferi sono dotate di ricevitori di tale tipo.

Lo Schnell (fig. 3) è provvisto di un condensatore di reazione molto utile per l'accordo. La regolazione del ricevitore si ottiene mediante tre organi variabili: l'accoppiatore delle induttanze (antenna, sintonia, reazione), il condensatore d'accordo e il condensatore di reazione inserito come risulta dallo schema.

L'aspetto esteriore dei ricevitori differiva molto dall'attuale perchè ben diversa era la tecnica costruttiva di allora. Le valvole erano esterne, esterni pure erano gli accoppiatori variabili delle induttanze e sui pannelli frontali una selva di comandi: dei condensatori, dei vernieri, dei reostati (uno per valvola), dei potenziometri e di altri organi ancora.

(Continua) Dott. Dante Bolaffi.

NOTIZIARIO ONDE CORTE

Un salvataggio dovuto alle onde corte.

Una volta ancora, le onde corte hanno dimostrato la loro utilità: esse hanno contribuito a far ritrovare gli aviatori Réginensi, Lénier e Touge e a procedere al loro salvataggio.

Il velivolo francese « Saint Didier » era munito di un apparecchio trasmittente che era costruito da un dilettante, certo Marcel Lagrue. Il 30 gennaio, alle ore 0.10, tre aviatori intrapresero col velivolo un raid Parigi-Madagascar con scali. La prima tappa fu fatta ad Orano, la seconda doveva essere Tamanrasset (Hoggar), ma Reginensi decise di atterrare a In Salah, donde ripartì il 31 gennaio alle 3.

Il primo febbraio la stazione di Bouscat (Gironda) ricevette, attraverso due intermediari, un primo messaggio del « Saint Didier » in cui comunicavano di essere costretti ad atterrare per mancanza di carburante. Un secondo messaggio, pervenuto poco dopo, comunicava che l'atterraggio era stato effettuato fra In Salah e Tamanrasset.

Il 2 febbraio tre velivoli pilotati dal colonnello Villemin, capo del distaccamento di aviazione militare di Algeri, Weiss e il tenente Bernard, partirono per soccorrere il « Saint Didier » portando seco un radiogoniometro. Nella notte un messaggio di Lénier annunciava per il martedì alle ore 10 una trasmissione su 900 metri e indicava la posizione del velivolo.

Il 3 febbraio i velivoli arrivarono a In Salah, e il 4 il comandante de Turenne e il capitano Leroux, partirono da Maison Blanche per Aouleff. Frattanto Lénier trasmetteva un messaggio che indicava la latitudine del posto di atterramento. Un po' alla volta i messaggi divennero più deboli perchè gli accumulatori della stazione di trasmissione si erano scaricati. La latitudine indicata appariva erronea. Un messaggio incompleto ricevuto il 4 febbraio orientò le ricerche verso l'Erg Tessedia.

Il colonnello Villemin decise di intraprendere dei voli notturni e chiese, a mezzo della radio, agli aviatori di fare dei fuochi di segnale. Il 6 il colonnello, di ritorno dalla sua spedizione, non aveva avuto ancora nessun risultato. La stazione del « Saint Didier » era ancora sempre silenziosa.

Finalmente il 7 febbraio è stato ricevuto il seguente dispaccio: « Radiotelegramma della stazione di T. S. F. transafricana in Aouleff aeropostale 8 febbraio. Pattuglia Villemin-Poulain, meccanico Picard, radiotelegrafista Vire, regione Tesset-Jafisorse equipaggio Réginensi che faceva segnali con un paracadute, a quattro chilometri dalla stazione di Thansfout ».

È incontestabile che la stazione costruita dal signor M. Lagrue. ha reso degli inestimabili servizi all'equipaggio del « Saint-Didier ».

* * *

Il conflitto cino-giapponese.

Accanto al combattimento fra le forze armate delle due nazioni, si svolge intorno a Sciangai una guerra fra i canali dell'etere. Tutte le stazioni di radio, non solo della Cina, ma anche delle navi americane, giapponesi, inglesi e francesi, sono in piena attività per inviare ai loro rispettivi governi dei rapporti sulla guerra. Le comunicazioni si effettuano col codice e le interferenze sulle onde corte sono aumentate ad un massimo.

Tuttavia è notevole che, ad onta di questo congestionamento, le comunicazioni non sono state mai interrotte, perchè gli operatori si sono sempre attenuti scrupolosamente alle disposizioni vigenti.

Secondo rapporti non ufficiali il Governo giapponese avrebbe ordinato ai dilettanti di sospendere le comunicazioni con gli americani. Si tratta evidentemente di una misura di guerra, ma al Governo americano nè alla American Radio Relay League non è pervenuta finora nessuna notizia ufficiale.

Trasloco della stazione francese FYA.

La stazione francese di radiodiffusione per le colonie FYA, si è trasferita da Vincennes presso la Mostra coloniale al Boulevard Haussmann a Parigi. Pare che questa stazione effettui un servizio, che ha dato piena soddisfazione alle colonie, tanto dal punto di vista artistico che da quello tecnico. Le trasmissioni hanno luogo su 20 e su 25 metri.

* * *

La voce della Francia.

Il direttore generale delle Poste e Telegrafi di Francia, signor Guernier, ha inaugurato il 5 febbraio il nuovo auditorio al Boulevard Haussmann. La « voce della Francia » per usare il termine impiegato dagli annunciatori è stata ricevuta chiaramente a Buenos Aires su un nuovo ricevitore di onde a fascio.

* * *

Metri o kilocicli.

La vecchia discussione sull'impiego del termine in kilocicli oppure in lunghezza d'onda è ritornata ancora di attualità in America. Ivi infatti da qualche tempo era entrato nell'uso il termine di kilocicli. Ora alcuni fabbricanti di apparecchi per onde ultracorte, hanno trovato che la indicazione, come ad esempio, di 300.000 kilocicli. non si presentava molto pratica e che era opportuno ritornare alla vecchia terminologia delle lunghezze d'onda. Una variazione di 60 metri, si esprime effettivamente in modo molto più evidente che non una di 500.000 kilocicli.

* * *

Servizio informazioni sulle regate di Oxford e Cambridge.

La B. B. C. sta organizzando un servizio speciale di informazioni sulle regate di Oxford e Cambridge. La stazione trasmittente è installata a bordo del motoscafo *Magician*, il quale seguirà i corridori durante il percorso. La stazione di ricezione è installata a Hamersmith nei locali di Harrod. Sorge ora il problema della ricezione e non si sa come comunicare, ai tecnici della trasmittente, se essa avviene regolarmente. Sono state allo scopo acquistate delle bandiere per segnalare al motoscafo l'avvenuta regolare ricezione. Come si vede il più antico sistema di segnalazioni telegrafiche deve ancor oggi venire in aiuto della modernissima radio.

* * *

Onde corte dalla stratosfera.

Due entusiasti austriaci stanno per imitare l'esempio del prof. Piccard e intraprendere un'esplorazione della stratosfera. Essi sono Hans Braun e conte T. Vichy. e stanno ora facendo segretamente dei preparativi per un'ascensione su un aerostato.

Nello stesso dovrebbe essere installata una stazione ad onde corte, la quale, avrebbe il compito di inviare continui messaggi e dare una relazione sull'esito dell'esperimento.

* * *

La stazione di Mosca che trasmette sulla lunghezza d'onda di 40 metri ha portato la sua potenza a 100 kw. Essa è oramai assieme alla stazione americana di Schenectady la più potente stazione ad onde corte del mondo.

IL RADIOMECCANICO

IL CALCOLO DELLE RESISTENZE DI ALIMENTAZIONE

Il calcolo delle resistenze di alimentazione impiegate negli apparecchi riceventi non offre difficoltà particolari; esso è però della massima importanza e spesso la buona riuscita di un ricevitore o la sua esatta riparazione dipende dal valore e dalla qualità delle resistenze che si sono impiegate.

Per poter calcolare una resistenza, occorre conoscere la differenza di potenziale ai suoi estremi e la

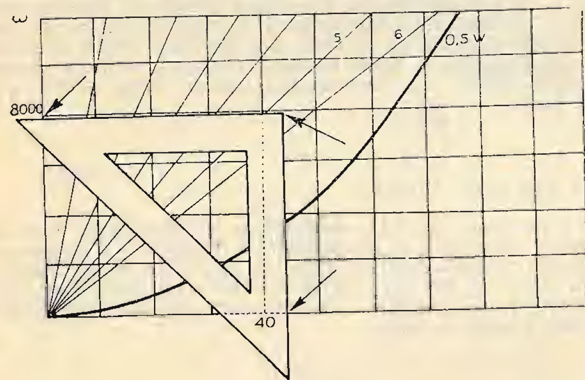


Fig. 1

corrente che la attraversa: dalla legge di Ohm, che lega la resistenza alla corrente e alla tensione, si ha allora il valore in ohm della resistenza: $R = E/I$.

Oltre alla resistenza in ohm, occorre tener presente un altro dato, di grandissima importanza per la durata degli apparecchi, e precisamente la dissipazione di calore di cui la resistenza è capace. Infatti attraverso le resistenze avviene una dissipazione di energia sotto forma di calore, dissipazione che si misura comunemente in watt; se questa dissipazione raggiunge

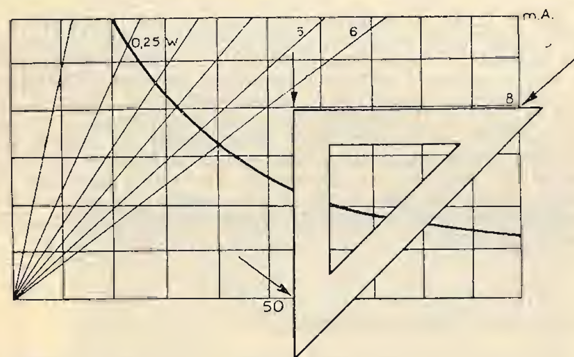


Fig. 2

una certo valore, superiore a quello che la resistenza può sopportare, la resistenza si deteriora e diviene ben presto inservibile.

La dissipazione ammessa deve essere tale che date le dimensioni della resistenza, il materiale di cui essa si compone, e le condizioni di raffreddamento in cui si trova, la temperatura non salga oltre un certo limite, generalmente cento gradi. È ovvio che una resistenza avvolta su materiale refrattario e con filo metallico potrà sopportare temperature maggiori e quindi essere capace di una dissipazione più grande, a parità di dimensioni; una resistenza avvolta su cartoncino o su bachelite dovrà riscaldarsi meno e quindi essere impiegata solo in casi in cui la dissipazione è piccola.

La dissipazione si misura in watt, come prodotto dei volta agli estremi della resistenza per gli ampère da

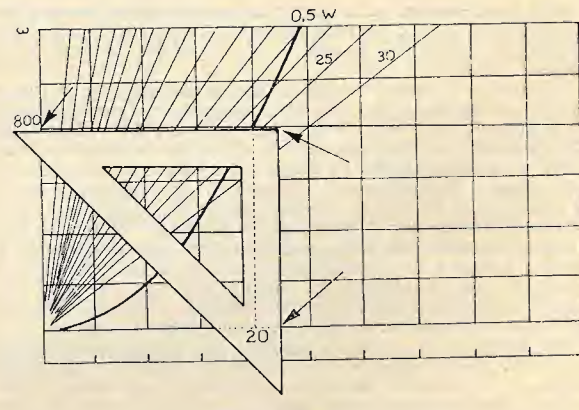


Fig. 3

cui essa è attraversata; lo stesso risultato si ottiene moltiplicando la resistenza in ohm per il quadrato della corrente in ampère.

Allo scopo di facilitare il calcolo delle resistenze sia ai radiomeccanici che a quei dilettanti che si occupano dello studio di apparecchi riceventi, pubblichiamo due abachi che consentono la determinazione della resistenza conoscendo la differenza di potenziale agli estremi e la corrente, oppure la caduta di tensione conoscendo la resistenza e la corrente, oppure la corrente

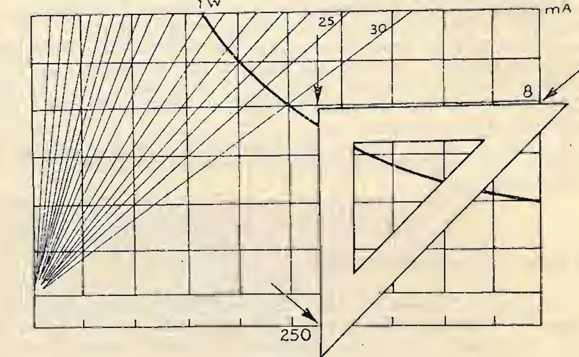
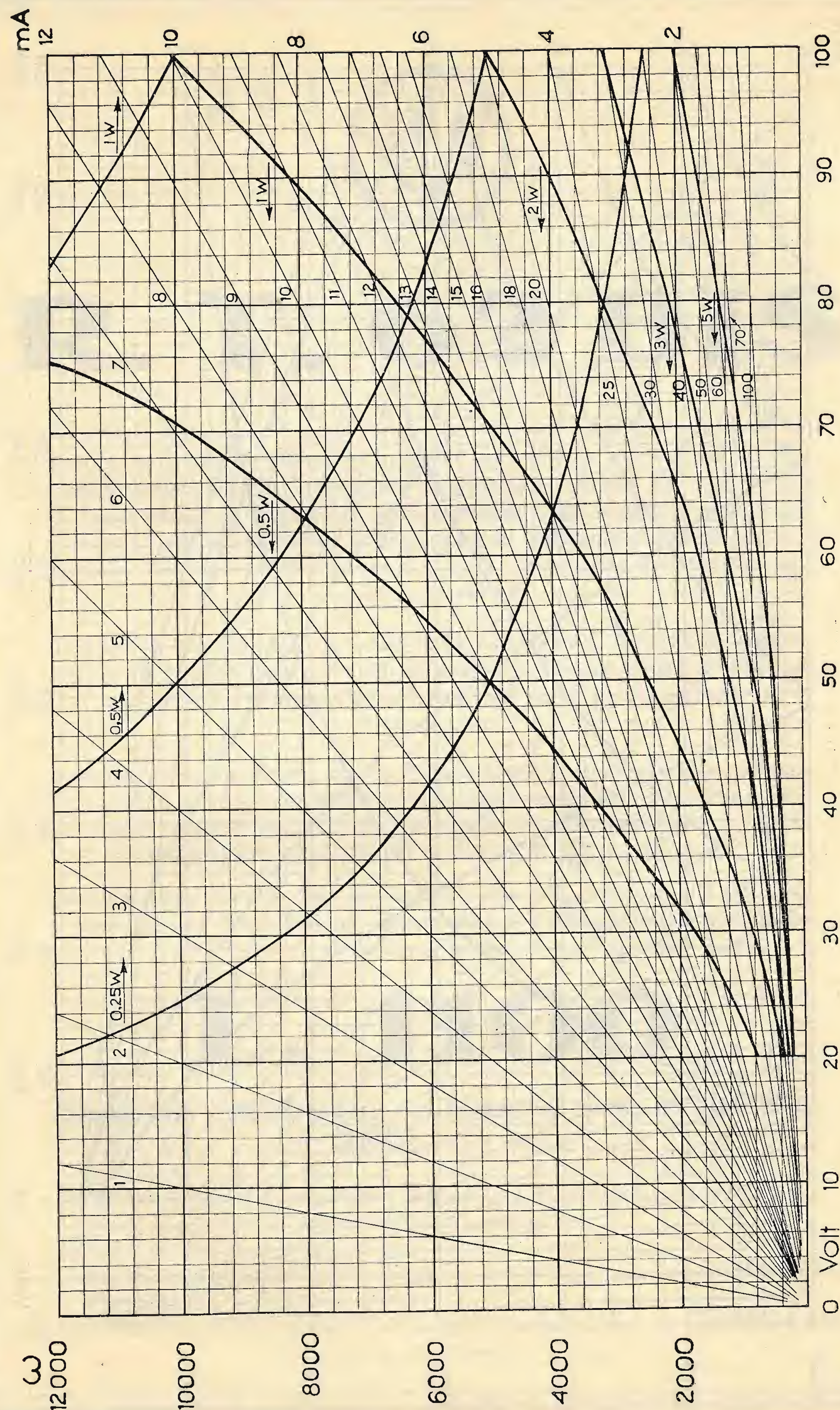
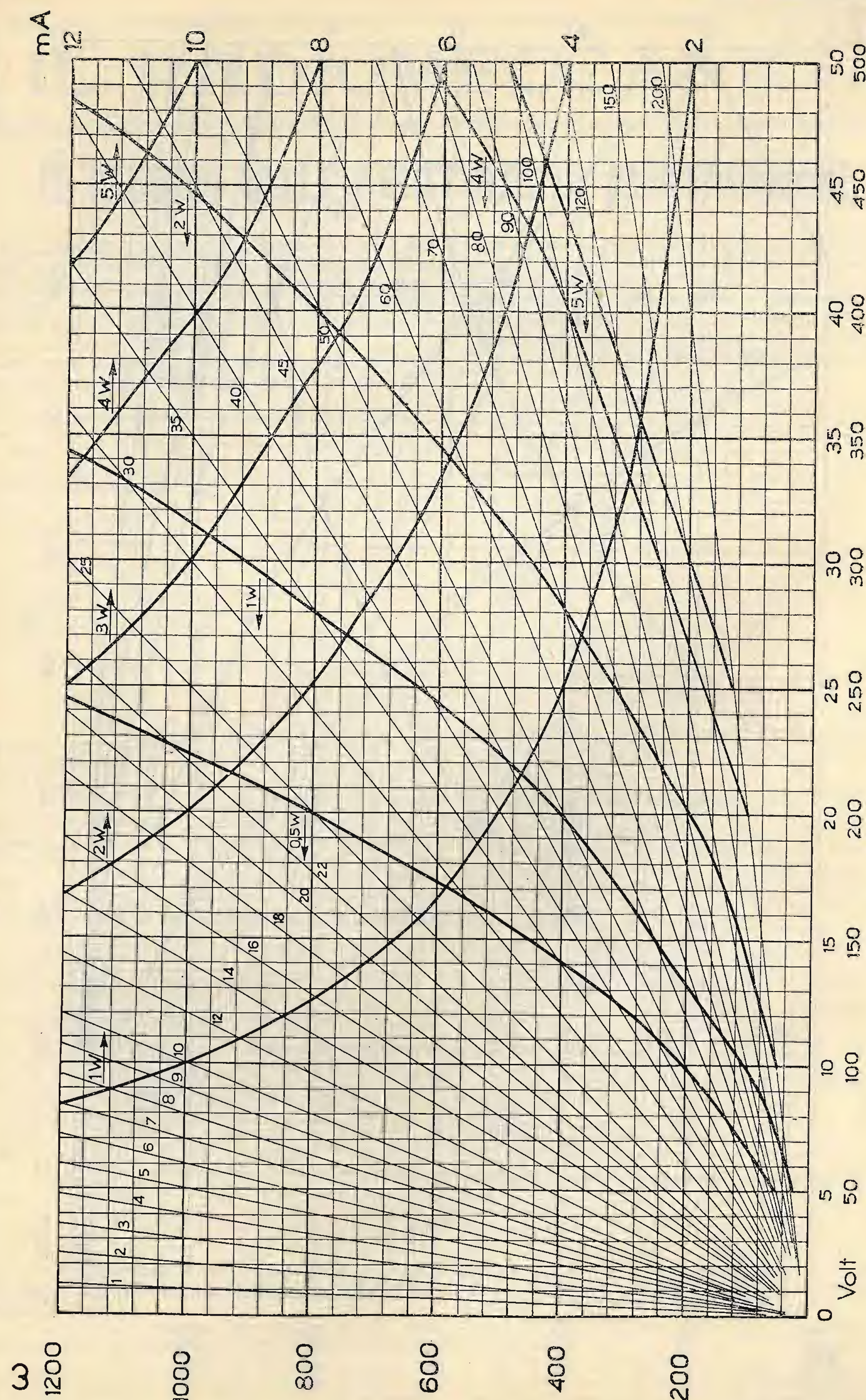


Fig. 4

conoscendo la resistenza e la differenza di potenziale; gli abachi inoltre indicano per tutte le resistenze la categoria di dissipazione cui appartengono, tenendo conto delle suddivisioni abitualmente impiegate dall'industria.

Ognuno dei due abachi è a doppia entrata; si compone di una serie di divisioni sull'asse verticale che rappresentano gli ohm o i milliampère; di una serie di divisioni sull'asse orizzontale che rappresentano i




mA
12
10
8
6
4
2
Volt
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
200
400
600
800
1000
1200
1W
2W
3W
4W
5W
0,5W
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
12
14
16
18
20
22
25
30
35
40
45
50
60
70
80
90
100
120
150
200

volta e di una serie di rette che si irradiano dal punto di incontro degli assi e che sono proporzionali ai milliampère o agli ohm, a seconda che sull'asse verticale si prendano gli ohm o i milliampère.

Le rette sono poi tagliate da due serie di curve che limitano le zone di dissipazione; una di esse serve quando si usa l'asse verticale di sinistra (ohm), l'altra quando si adopera l'asse verticale di destra (milliampère): le freccie sulle linee che limitano le zone di dissipazione sono rivolte verso l'asse adoperato. Le dissipazioni aumentano sempre da sinistra a destra: una lettura che cada, quindi, alla sinistra di una delle linee segnate *watt* si riferisce a una resistenza che dissipa *meno* del valore indicato sulla linea stessa: occorre però fare attenzione alle freccie segnate sulle linee *watt* e riferirsi a quella serie di tali linee che porta la indicazione della freccia verso la parte da cui si è partiti per la lettura.

I quattro esempi illustrati nelle figure chiariranno il modo di adoperare gli abachi. Vediamo in essi una squadra poggiata sul diagramma e delle freccie che indicano una lettura su ciascuno degli assi orizzontale e verticale, oltre a una freccia in corrispondenza del vertice della squadra, che cade tra le linee oblique; sono inoltre segnate in ogni figura solo le linee di dissipazione che si riferiscono alla lettura eseguita.

Il primo abaco si riferisce, usando la scala di resistenza a sinistra del foglio, ai valori compresi fra 0 e 12.000 ohm; in questo caso le rette che partono dallo 0 e che si irradiano sull'abaco si riferiscono ai milliampère. L'abaco serve così per resistenze di valore medio o per correnti relativamente intense.

L'altra entrata dell'abaco, con la scala di destra segnata milliampère, serve per resistenze comprese tra 1000 e 100.000 ohm: in questo caso i valori delle resistenze sono segnati in migliaia di ohm, e si leggono sulle rette dove prima si leggevano le correnti in milliampère.

Questa entrata dell'abaco serve per resistenze di valore elevato sino a 100.000 ohm e per correnti sino a 12 milliampère.

Vi sono segnate sull'abaco due serie di rette di carico: la prima che ha la freccia rivolta verso sinistra, serve per i valori di resistenze da 0 a 12.000 ohm, cioè per la prima entrata descritta, la seconda, che ha le frecce rivolte verso destra, serve per le resistenze da 1000 a 100.000 ohm. L'uso di questo abaco è spiegato dalle figure 1 e 2. La fig. 1 si riferisce alle resistenze da 0 a 12.000 ohm, e mostra come si eseguiscono le letture, mediante una squadra posta sull'abaco.

Si voglia ad esempio trovare il valore della corrente che passa attraverso una resistenza di 8000 ohm quando ai suoi estremi vi sia una differenza di potenziale di 44 volta. Ponendo la squadra in modo che il suo margine superiore rimanga bene orizzontale ed all'altezza del valore 8000 ohm sul margine sinistro dell'abaco, e col margine verticale in corrispondenza del valore 44 volta sulla base dell'abaco, vediamo che il vertice della squadra viene a cadere tra le linee segnate 5 e 6. I valori segnati sulle linee corrispondono in questo caso a milliampère; attraverso la resistenza passeranno quindi 5,4 milliampère.

Il vertice della squadra, cioè il punto dove la lettura è stata eseguita, cade a sinistra della linea di carico segnata 0,5 watt; la resistenza avrà quindi una dissipazione compresa tra 0,25 e 0,5 watt.

La seconda figura si riferisce all'altra entrata del primo abaco: supponiamo di voler ancora trovare quale corrente attraversi una resistenza di 6500 ohm, quando ai suoi estremi vi sia una differenza di potenziale di 55 volta. Poniamo il vertice della squadra in modo che essa cada fra le linee oblique segnate 6 e 7: questa volta le indicazioni sulle linee oblique si riferiscono alla resistenza in migliaia di ohm. Il margine verticale della squadra andrà a cadere sul punto della retta orizzontale che corrisponde alla tensione agli estremi: il punto del margine verticale destro che si trova sul margine orizzontale della squadra, dà, in milliampère il valore cercato, e cioè una corrente di 8 milliampère.

La dissipazione di questa resistenza è inferiore a 0,5 watt perchè il vertice della squadra cade a sinistra della linea segnata 0,5 watt.

Il secondo abaco si riferisce alle resistenze comprese tra 0 e 12.000 ohm per la prima entrata, ed in questo caso sulla retta obliqua sono segnate le correnti da 1 a 200 milliampère; per la seconda entrata i valori segnati sulle rette oblique si riferiscono alle resistenze in migliaia di ohm, mentre i valori delle correnti si leggono sul margine destro dell'abaco. Le figg. 3 e 4 indicano il modo di servirsi di questo secondo abaco. Come nel primo caso, i punti di lettura sono indicati da frecce: vediamo così nella fig. 3 che attraverso una resistenza di 800 ohm, passa una corrente di 28 milliampère quando la tensione applicata è di 23 volta; nella fig. 4 vediamo invece, servendoci della scala di correnti sulla destra dell'abaco e quindi sulla scala delle tensioni segnata sotto quella che si usava nell'altro caso e cioè da 50 a 500 volta, che applicando 280 volta agli estremi della resistenza di 35.000 ohm, si ha una corrente di 8 milliampère ed una dissipazione di più di 1 watt.

Naturalmente gli abachi possono servire a trovare uno qualsiasi dei tre dati di resistenza, corrente, e tensione, conoscendo due di essi: in ogni caso si ha anche la dissipazione di watt attraverso la resistenza.

E. Ranzi de Angelis.

LA RICERCA DELL'ORIGINE DEL RUMORE DI ALTERNATA

Uno degli inconvenienti più facili a riscontrarsi in un apparecchio moderno, è il rumore della corrente alternata, che, nella migliore delle ipotesi, si manifesta negli intervalli di una trasmissione, e nei casi peggiori si confonde con la modulazione, rendendo quindi insopportabile l'inconveniente. Bisogna tener presente due casi; se l'apparecchio, nel corso del suo funzionamento ed in seguito a qualche difetto manifestatosi, incomincia a produrre il noioso fenomeno del ronzio, oppure se è originario nel tipo di apparecchio in esame.

Nel primo caso, è evidente che trattasi di un organo che si è reso difettoso; nel secondo caso, dipende da caratteristiche proprie dell'apparecchio ed è quindi difficilmente eliminabile.

Il dilettante quindi deve avere di regola, nel secondo caso, e specialmente quando si tratta di un apparecchio di marca, di evitare di manomettere l'apparecchio, giacchè sarà quasi impossibile che egli possa eliminare il difetto, che può dipendere da svariatissime cause. Un'analisi quasi completa può essere compiuta — come vedremo — senza staccare nessun collegamento.

Nel secondo caso invece, si tratta di localizzare l'organo difettoso e sostituirlo; ciò che entra nelle possibilità del verificatore. Per affrontare un'operazione

del genere, è necessario che il dilettante sappia tutte le fonti origine del rumore di alternata e possa quindi distinguere quella a cui può portare rimedio, da quella che gli è impossibile eliminare. Una prima fonte di rumore è dovuta alle valvole stesse, per quanto molto eliminata con i moderni tipi a riscaldamento indiretto.

Un'altra fonte di rumore si riscontra in apparecchi che vengono importati in due chassis separati.

Il costruttore, nell'evitare ogni accoppiamento fra il trasformatore e gli altri organi, ha tenuto conto che gli stessi devono essere montati separatamente e possibilmente in due piani diversi. Invece, talvolta, apparecchi importati in soli chassis sono sovente erroneamente montati uno vicino all'altro, producendo un accoppiamento induttivo, che non si sarebbe avuto con razionale disposizione degli chassis. Tali accoppiamenti induttivi, in questo caso, possono dipendere o dal trasformatore di alimentazione, oppure dalla impedenza, specialmente se un notevole intraferro esiste in questa per avere un'alta induttanza. Se le impedenze sono due, quella che deve essere sorvegliata più da vicino è la prima, perchè essa è sede di corrente alternata, mentre nella seconda la corrente arriva già abbastanza livellata.

Non sfugga il concetto che bastano dei piccolissimi accoppiamenti per avere dei fortissimi rumori di alternata. Basti pensare che tali correnti vengono aumentate nell'amplificatore dell'apparecchio diverse centinaia di volte, per comprendere come anche i più lievi accoppiamenti possono avere una grande influenza.

Tali accoppiamenti avvengono generalmente fra le impedenze dell'alimentatore ed il primo trasformatore di B. F., compresi i fili di collegamento di questo e la valvola stessa. Talvolta anche la valvola, influenzata da un campo magnetico, è sovente la sola sede del disturbo. Una spessa lastra di ferro, collocata alla massa e messa come divisore fra lo chassis di A.F. e quello di B.F., è sufficiente ad eliminare il più delle volte tale inconveniente. Se ciò non si verificasse, è necessario racchiudere in uno schermo cilindrico l'intera valvola.

È bene avvertire che il rumore dell'alternata, che può essere prodotto da diretta influenza di campi magnetici sulla valvola rivelatrice, è di B.F., ed è possibile solamente in amplificatori od apparecchi di buona qualità, perchè quelli di qualità scadente non amplificano affatto le B.F. e per conseguenza le correnti alternate, che hanno un periodo molto basso nella scala delle frequenze, non potrebbero essere amplificate.

Il dilettante giudicherà tale possibilità con l'ascolto dell'apparecchio sulle note basse, perchè nel caso che queste fossero completamente inesistenti, è inutile andare a cercare il difetto da questa parte.

Una delle fonti più frequenti del disturbo è dovuta all'altoparlante elettrodinamico, normalmente usato negli apparecchi moderni. L'avvolgimento di campo di questo è percorso da corrente pulsante, dato che il più delle volte esso costituisce l'impedenza dell'apparecchio; ma la presenza di tale corrente pulsante non è la sola fonte che produce il rumore di alternata; anzi, essa si può ritenere la minima.

Il massimo inconveniente è causato dall'induzione fra l'avvolgimento dell'altoparlante e gli altri circuiti dell'apparecchio, specialmente con la rivelatrice e il 1°. stadio di B.F.

I rimedi, in questo caso, hanno una efficacia relativa e mai assoluta, ed anche l'uso di un condensatore di 2.000 mF, non riduce che del 30% l'inconveniente.

Gli accoppiamenti magnetici hanno poca importanza sugli stadi di A.F., mentre hanno importanza maggiore gli accoppiamenti elettrostatici, i quali possono essere prodotti da armoniche della corrente alternata.

Queste forme di rumore di corrente alternata sono quelle derivanti dal disegno dell'apparecchio o dalla sistemazione nel mobile, e quindi il dilettante salvo la possibilità di un blindaggio degli organi influenzanti o influenzati, non può apportarvi rimedio. Restano da considerare quelli dovuti ad imperfetto filtraggio.

Una prima analisi della natura dell'alternata deve potersi eseguire ad orecchio.

L'induzione magnetica, generatrice di rumore di alternata, ha un tono basso, qualche volta accompagnato da un particolare suono cantato, dovuto ad armoniche della frequenza stradale. Questo tipo di ronzio è dovuto ad accoppiamenti magnetici fra il trasformatore di alimentazione o le impedenze e l'apparecchio. Tale suono è identico a quello che si ode allorchè i centri dell'avvolgimento o dell'accensione delle valvole non sono esattamente regolate.

Il ronzio, che sembra dovuto ad un'ape che vola in prossimità dell'orecchio, è dovuto ad accoppiamenti elettrostatici fra l'alimentatore e la valvola rivelatrice o di B.F. dell'apparecchio.

Il rumore dovuto ad imperfetto filtraggio si mantiene sulla frequenza doppia della rete; è quindi più alto nel caso di quello dell'accoppiamento magnetico e non è mai accompagnato da quel speciale canto, che accompagna il primo caso sopra descritto.

In pratica, la ricerca dell'origine del rumore di alternata non è difficile. Si procederà con i seguenti esperimenti: Si chiudono in corto circuito i capi sul primario (verso placche, o placca e +) del trasformatore dell'altoparlante. Se il rumore permane, esso è dovuto unicamente o principalmente alla eccitazione.

Si chiude in corto circuito il secondario dell'ultimo trasformatore intervalvolare di B.F. e si giudicherà l'apporto di alternata delle valvole di uscita.

Si chiude in corto circuito il secondario del penultimo trasformatore di B. F e si giudicherà l'apporto di alternata della 1ª valvola di B.F.

Si possono poi cortocircuitare, uno per volta, i *primari* di tali trasformatori e stabilire così se questi o le valvole sono sedi del disturbo.

Tali prove possono portarsi anche sugli stadi di A.F, ed è facile escludere ad uno ad uno gli stadi, staccando, ad esempio, il collegamento dalla griglia della 1ª valvola in A.F, e collegandolo con un filo alla griglia della 3ª valvola di A.F. Il secondo stadio viene così escluso.

Inoltre, collegando la griglia a terra di ogni singolo stadio, e procedendo a ritroso, riesce facile un'analisi dell'A.F. Per la rivelatrice si chiudono in corto circuito condensatore e resistenza di griglia.

Se, procedendo in tale analisi, partendo dall'uscita sino ad arrivare all'aereo, il rumore aumenta gradualmente, senza bruschi aumenti, si deve concludere che nessun organo è in modo speciale influenzato e che quindi nulla vi è da fare.

Se invece il passaggio è brusco, con un'analisi del suono può intuirsi la natura dell'inconveniente ed una volta localizzato lo stadio, sottrarlo all'influenza disturbatrice. Se l'apparecchio è invece divenuto improvvisamente rumoroso, il difetto deve risiedere o in un corto circuito delle impedenze, o in un condensatore staccatosi (nel caso di condensatori in corto circuito, la tensione si abbassa notevolmente, se non del tutto).

E su tale ultima parte, elementare per chiunque abbia un po' di pratica di apparecchi, non riteniamo fermarci oltre.

L'analisi del rumore di alternata, eseguito col sistema del corto circuito, ha il gran vantaggio di non richiedere nessuna attrezzatura; disponendo di un voltometro a valvola, la localizzazione può essere più accurata. Questo sarà argomento di un prossimo articolo.

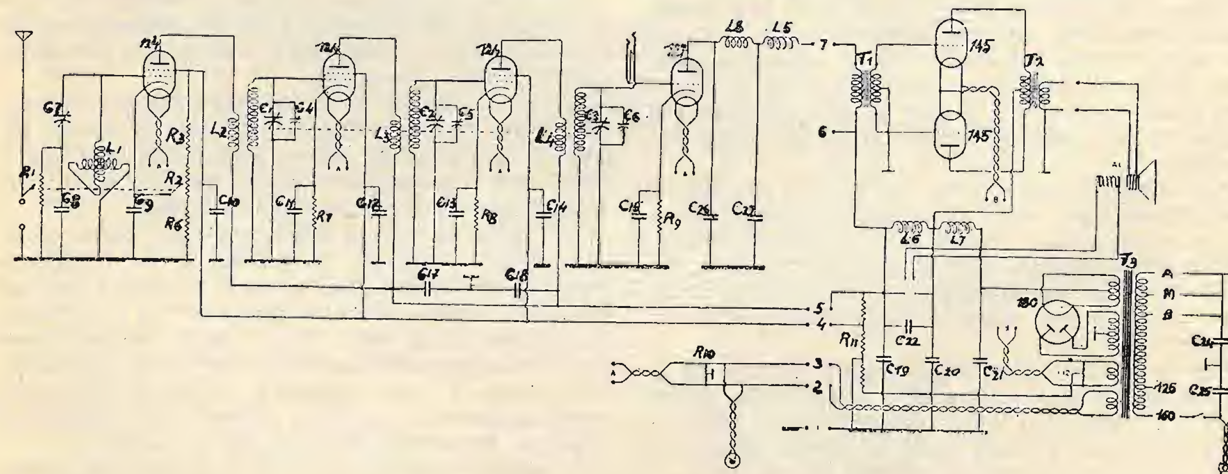
Ing. A. G.

APPARECCHIO « MUSAGETE 1 » DELLA RADIO MARELLI

L'apparecchio ha tre stadi ad alta frequenza con tre circuiti accordati. Il circuito di entrata si compone di un condensatore, che la casa chiama chiarificatore, in parallelo con un variometro. La rivelazione è a caratteristica di placca. Il circuito di griglia della rivelatrice è munito di una presa per il fonografo. Essa è seguita da uno stadio finale collegato a mezzo di un trasformatore con due valvole di uscita in opposizione.

Valori delle parti impiegate:

R1 potenziometro regolatore di volume.
R2 potenziometro regolatore di volume sulla griglia schermo della I^a valvola.
C12 condensatore da 0.5 mF.
C13 » » 0.5 »
C14 » » 0.5 »
C15 » » 1 »
C16 » » 0.5 »
C17 » » 0.5 »
C18 » » 0.5 »
C19 » » 2 »
C20 » » 2 »
C21 » » 1.2 »
C22 » » 0.1 »
C24 » » 0.1 »



R3 resistenza 25.000 ohm.
R6 » 500 ohm.
R7 » 15.000 ohm.
R8 » 2.000 ohm.
R9 » 2.000 ohm.
R10 » con presa centrale.
R11 partitore di tensione. Resistenze 950, 1450, 2000 ohm.
R12 resistenza a presa centrale 15-115 ohm.
C1 condensatore variabile.
C2 » »
C3 » »
C4, C5, C6 compensatori.
C7 condensatore variabile.
C8 » d'aereo.
C9 » da 0.5 mF.
C10 » » 0.5 »
C11 » » 0.5 »
C25 condensatore da 0.1 mF.
C26 » » 0.5 »
C27 » » 0.006 mF.
L1 variometro.
L2 trasformatore ad alta frequenza.
L3 » » » »
L4 » » » »
L5 impedenza filtro per la rivelatrice.
L6 » » di alimentazione (piccola).
L7 » » » » (grande).
L8 impedenza di alta frequenza.
T1 trasformatore a bassa frequenza d'entrata.
T2 » » » » d'uscita.
T3 trasformatore di alimentazione.

Le valvole impiegate sono:

Tre schermate tipo 124 per l'amplificazione ad alta frequenza. Rivelatrice tipo 127 e valvole di uscita tipo 145. Raddrizzatrice tipo 180.





LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 — SEMESTRE L. 30 — TRIMESTRE L. 15
Estero: » L. 76 — » L. 40 — » L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IX. - N. 7. **1 Aprile 1932.**

DILETTANTI E ARTIGIANI NEL CAMPO DELLA RADIO

L'evoluzione che ha subìto la radiotecnica negli ultimi anni, ha avuto in un primo tempo l'effetto di far scomparire quasi completamente dalla scena il dilettante e di disorientare l'artigiano, che costituiva in un primo tempo il principale produttore industriale. Effettivamente la produzione radiofonica era basata, nei primi tempi, su dati empirici ed è stato il dilettantismo che ha contribuito non poco allo sviluppo e al perfezionamento dei mezzi tecnici. Man mano che la tecnica si è perfezionata, con la semplificazione della manovra e della manutenzione degli apparecchi, l'artigianato si è andato trasformando in un'industria vera e propria. Più recentemente l'alimentazione in alternata e l'impiego di valvole appropriate, di un'efficienza maggiore e adatte allo scopo particolare per cui sono state ideate e costruite, hanno fatto il resto, portando la radiotecnica dal campo del dilettantismo in quello professionale. La costruzione di serie, che si è potuta realizzare appena negli ultimi anni, richiede infatti che il prodotto sia completamente uniforme nelle sue caratteristiche e che le sue qualità siano tali, da corrispondere alle medie esigenze di selettività, sensibilità e qualità di riproduzione. Ciò richiede dei progetti che si possono realizzare soltanto da parte di tecnici, e che richiedono una perfetta conoscenza teorica della materia, un certo grado di esperienza e uno studio pratico del progetto.

Sviluppatasi su questa base la costruzione in grandi serie, i prezzi sono giunti sotto un livello che un paio di anni fa sembrava irraggiungibile.

Il disorientamento dell'artigianato di fronte a questa nuova situazione era quindi più che naturale, tanto più che se il prezzo dell'apparecchio completo ha subìto una rilevante diminuzione, non si può dire che sia diminuito in eguale proporzione anche il prezzo delle parti staccate. Questo stesso fenomeno dello squilibrio dei prezzi ha prodotto anche in un primo tempo una crisi fra i dilettanti, i quali si trovavano di fronte ad una situazione non certo molto incoraggiante per la loro attività nel campo radiotecnico.

La maggiore perfezione dell'apparecchio industriale e il prezzo molto più basso del semplice costo del materiale per la costruzione di un apparecchio, ha fatto sì che molti di coloro che non erano guidati soltanto dall'interesse per la tecnica, disertassero il campo delle autocostruzioni.

Le condizioni sono ora in parte mutate. Il prezzo anche delle singole parti è disceso sensibilmente e molte case hanno cercato di facilitare anche al dilettante la realizzazione di apparecchi studiati nei laboratori, fornendo il materiale ad un prezzo tale, da non essere per lo meno superiore a quello di un'equivalente ricevitore di costruzione industriale.

Ma se qualcosa è stata fatta, ciò non è ancora sufficiente. Il dilettante può trovare spesso conveniente e preferibile realizzare da sè un montaggio di cui l'esito sia assicurato e può sobbarcarsi al lavoro del montaggio e della messa a punto, pur realizzando un risparmio molto moderato; ma non è altrettanto che si può dire dell'artigiano. Esso ha passato un periodo critico e soltanto quelli fra i piccoli produttori, che hanno avuto una ferma volontà di resistere e di lottare contro la concorrenza delle grandi case, specialmente estere, sono rimasti.

Ora che in questo modo tanto il campo dei dilettanti che quello degli artigiani si è andato epurando, in seguito a queste nuove condizioni, sorge la questione se sia nell'interesse generale di mantenere queste categorie, o se sia meglio lasciarle scomparire e cedere il posto all'industria.

Noi siamo dell'opinione che ogni attività, sia pure modesta, nel campo della radio, vada incoraggiata con tutti i mezzi e crediamo, basandoci sulle esperienze fatte nel corso di parecchi anni, che tanto il dilettante che l'artigiano costituiscano degli elementi preziosi per l'ulteriore sviluppo di un'industria giovane, come quella della radio. Essi favoriscono lo sviluppo dell'industria delle parti staccate e possono costituire il nucleo di future industrie.

Ciò posto, crediamo che debba essere fatto molto di più per favorire queste classi, sia facilitando la produzione delle singole parti con i mezzi che abbiamo suggerito recentemente, coi quali si favorirebbe nello stesso tempo lo sviluppo della produzione in serie, sia cercando di ridurre i prezzi delle singole parti ad un livello ancora minore di quello attuale.

Richiamiamo perciò l'attenzione delle parti interessate e particolarmente del Governo su questo problema, che va considerato seriamente e di cui l'importanza è maggiore di quello che non sembri a prima vista.

NUOVO COLLEGAMENTO DIRETTO A B. F.

La necessità di uno strumento di misura di grande sensibilità per le piccolissime tensioni a minima intensità, corrente continua, porta all'uso del volmetro a valvola, ma quando anche questo mezzo si manifesta insufficiente, allora vien fatto di pensare alla possibilità di accoppiarne due in modo che la variazione di intensità anodica del primo, dovuta all'applicazione alla griglia della tensione da misurare, si possa tradurre in variazione di tensione da applicare in griglia del voltmetro successivo a valvola così che questo possa avere nel suo circuito anodico una apprezzabile variazione

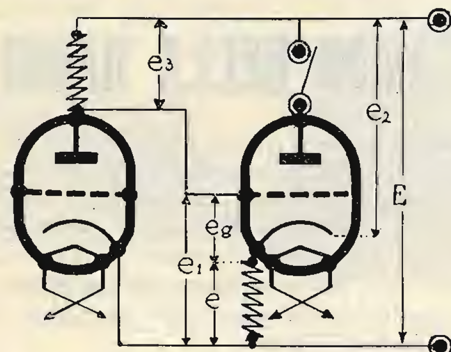


Fig. 1

di corrente sufficiente per una buona indicazione del milliamperometro.

Scartati i sistemi a trasformatori, a resistenze-capacità, impedenze-capacità e simili che possono soltanto servire per misure approssimative di correnti alternate, non rimane che il collegamento diretto.

Il collegamento diretto però male si presta allo scopo perchè se, ad esempio, si aumenta la tensione negativa alla griglia della prima valvola, si ottiene una diminuzione di corrente anodica nel circuito di placca della stessa il che produce una diminuzione di tensione negativa alla griglia della seconda valvola e per conse-

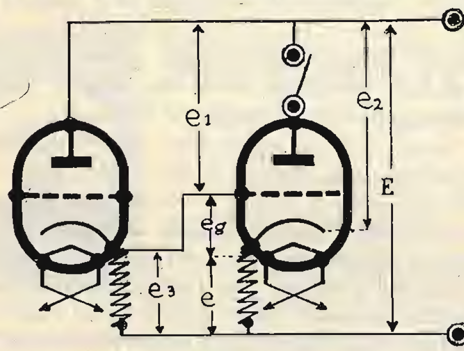


Fig. 2

guenza un aumento di corrente anodica nel circuito di placca di questa, il contrario cioè di quanto è richiesto. Infatti (fig. 1) chiamando

e_1 la tensione tra placca e catodo della prima valvola,
e_2 quella fra placca e catodo della seconda,
e_3 quella di caduta della resistenza anodica della prima,
e_g quella di griglia della seconda,
e quella di caduta prodotta dalla resistenza di autopolarizzazione della seconda valvola,
E la tensione applicata agli estremi dell'insieme, si hanno le seguenti relazioni:

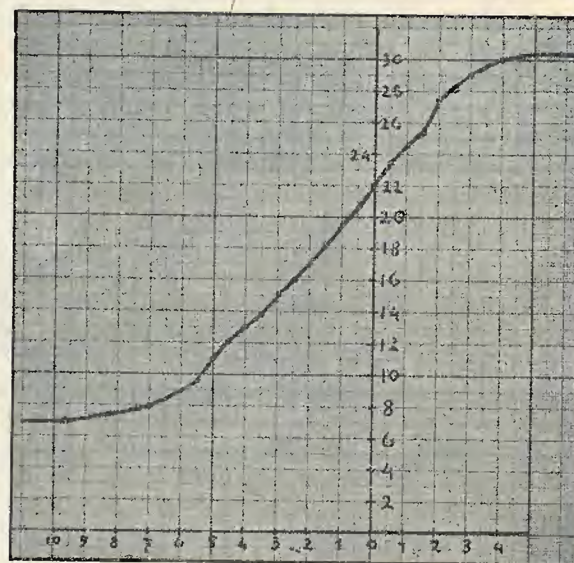
$$e - e_1 = e_g .\ (1)$$
$$E - e_3 = e_1 .\ (2)$$
$$E = e_2 + e .\ (3)$$

Ora, un aumento di tensione negativa di griglia alla prima valvola equivale ad un aumento della resistenza apparente di questa, quindi per il minore assorbimento ad una maggiore tensione e_1, perciò per la (1) ferma restando e, si perviene ad una diminuzione di e_g quindi ad un aumento di intensità anodica nella seconda valvola, contrariamente a ciò che si vuole.

A complicare l'andamento subentra poi il fatto che questo aumento di intensità provoca aumento di e che tende da parte sua a far crescere e_g producendo un contro effetto, tendendo cioè a far decrescere la intensità anodica della seconda.

* * *

Se invece si effettuano i collegamenti come in fig. 2, vale a dire le placche delle due valvole connesse l'una direttamente e l'altra attraverso lo strumento utilizzatore al positivo anodico realizzando il passaggio dalla


Fig. 3

prima alla seconda valvola direttamente dal catodo alla griglia sfruttando le cadute di tensione che si vengono formando agli estremi di una resistenza inserita fra il catodo e il negativo a cagione della corrente anodica della prima valvola, si può ottenere un collegamento diretto in cui la intensità di uscita relativamente alla tensione applicata alla prima griglia varia in modo opposto al comune collegamento diretto.

In esso, chiamando e_1 la tensione tra placca e filamento della prima valvola, e_2 fra placca e filamento della seconda valvola, e_3 di caduta fra catodo della prima e negativo totale, e_g la tensione di griglia della seconda valvola, e di caduta della resistenza di autopolarizzazione della stessa, E la totale applicata agli estremi del sistema, le relazioni sono:

$$e - e_3 = e \quad (1)$$
$$E - e_3 = e_1 \quad (2)$$
$$E = e_2 + e \quad (3)$$

Aumentando la tensione negativa di griglia, la resistenza apparente della prima valvola cresce e perciò diminuisce la sua intensità anodica. Diminuendo la intensità anodica anche il valore di e_3 decresce e con esso per la (1) cresce e_g ferma restando e il che dà luogo ad una diminuzione di intensità nel circuito anodico della seconda valvola, come appunto si desiderava.

Il fenomeno del contro effetto ha luogo ugualmente. È però importante notare che, mentre per il comune collegamento diretto da e era:

$$e = e_g + e_1$$

in cui e_1 è tensione anodica della prima valvola, per il nuovo:

$$e = e_g + e_3$$

in cui e_3 è la caduta dovuta alla resistenza inserita sul ritorno del catodo.

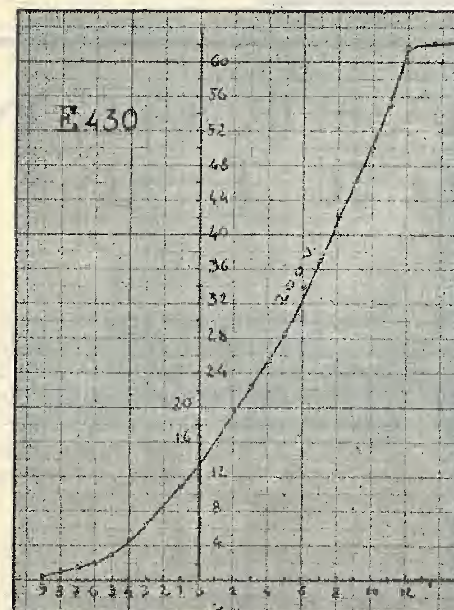


Fig. 4

Il sistema è dunque in grado di funzionare a una tensione minore di quella usata per il comune collegamento diretto.

La fig. 3 rappresenta la intensità anodica della valvola di uscita in relazione alla tensione applicata alla griglia della prima valvola.

Nella curva si nota che a —9 V la corrente anodica

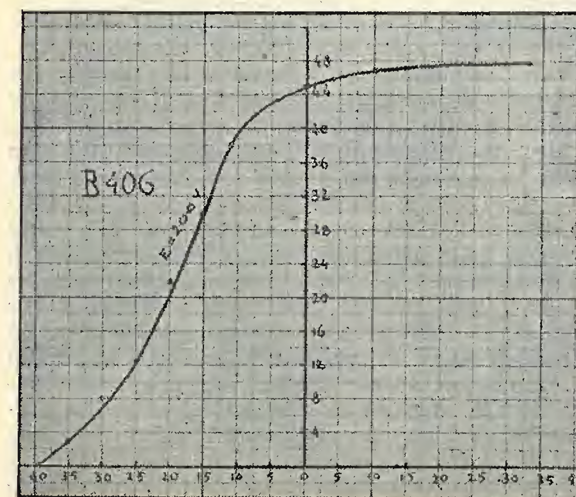


Fig. 5

non scende più anche aumentando all'infinito la tensione negativa della griglia: la cosa è dovuta al fatto che, per una tensione negativa di griglia da —9 V in su l'intensità anodica della prima valvola è nulla, quindi la tensione e_3 agli estremi della resistenza del catodo, pure nulla.

In questo caso (in cui la e_3 è uguale a zero) rimane soltanto la e_g ed è appunto in base a questa che noi abbiamo tale minima corrente di 7 MA. Variando, entro certi limiti, la resistenza di catodo della prima valvola (da zero al valore della resistenza interna della prima valvola) varia pure la pendenza della caratteristica di fig. 3. Le figg. 4 e 5 rappresentano le pendenze delle valvole usate nell'esperimento.

Il fatto che la corrente di saturazione delle singole valvole sia più alta di quella di uscita nel complesso è da attribuirsi principalmente al fatto che parte della tensione applicata agli estremi, è utilizzata per la autopolarizzazione delle griglie, per modo che la tensione fra anodo e catodo è di circa 50 meno.

Uso del sistema come amplificatore.

Come abbiamo potuto vedere, il complesso funziona come una sola valvola a fortissima pendenza. Infatti, per una diminuzione di potenziale negativo di griglia della prima valvola si ha un aumento di corrente anodica nella seconda, per un aumento di tensione negativa di griglia avviene il contrario. Dunque, come tale, deve poter funzionare come amplificatore a B. F.

La fig. 6 rappresenta l'apparecchio con i necessari accorgimenti per il funzionamento come amplificatore; la capacità C_2 serve a ridurre l'effetto controreattivo della resistenza di autopolarizzazione e la C_1 per la stessa ragione sulla prima valvola. Le resistenze sul catodo della prima valvola sono due, in serie, perchè una serve a fornire la tensione negativa alla prima

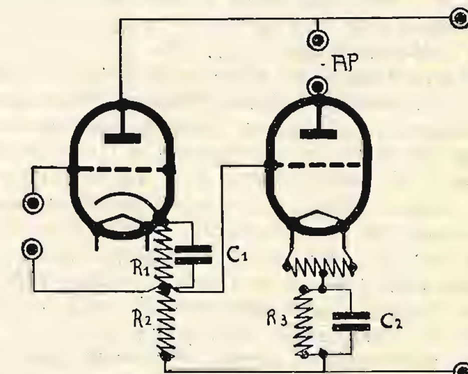


Fig. 6

griglia e l'altra a determinare la caduta di tensione variabile da inviare alla griglia della seconda valvola.

I valori, di un amplificatore di questo genere, facente uso di due valvole Philips E 430 la prima B 406 la seconda, sono i seguenti:

$R_1 = 800\ \omega$, $R_2 = 9200\ \omega$, $R_3 = 5000\ \omega$.
$C = 1$ MF, $C_2 = 2$ MF.

Le tensioni sono le seguenti:

$E = 210$ V., $e = 50$ V., $e_1 = 180$ V., $e_2 = 160$ V.
$e_3 = 30$ V., $e_g = 20$ V., $e_{g1} = 2{,}5$ V.

N. Callegari.



UNA INTERESSANTE TRASFORMAZIONE DELL'APPARECCHIO R. T. 56

L'apparecchio R. T. 56 appartiene ancora alla categoria che è stata progettata un paio di anni or sono e presenta perciò, ad onta delle sue qualità ottime per sensibilità e qualità di riproduzione, degli svantaggi in paragone agli apparecchi moderni. La differenza più notevole consiste nella necessità di usare la reazione per ottenere il grado di sensibilità necessario per la ricezione delle stazioni estere. Il tipo di collegamento intervalvolare che da un'amplificazione perfettamente uniforme su tutta la gamma è il frutto di studi più recenti che sono stati fatti parecchio tempo dopo la costruzione dell'apparecchio R. T. 56.

Dato che si tratta di un apparecchio realizzato senza economie con materiale ottimo e data la buona qualità di riproduzione che si ottiene, abbiamo pensato di sottoporlo ad una revisione per portarlo a quell'efficienza e semplicità di manovra che è la caratteristica dei montaggi più moderni. Ciò è stato possibile modificando la parte ad alta frequenza, senza però toccare la costruzione dell'apparecchio e particolarmente l'alimentazione alla quale si provvede a mezzo di un alimentatore separato. La parte sostituita sono i collegamenti ad alta frequenza. Nell'apparecchio R. T. 56 sono usati trasformatori ad alta frequenza con avvolgimenti a nido d'ape e con rapporto abbastanza elevato per ottenere la necessaria stabilità su tutta la gamma d'onda. Come già detto è la reazione che serve a riportare il ricevitore al punto massimo della sensibilità, cioè vicino al limite d'innesco.

I nuovi trasformatori impiegati nella modificazione sono invece dello stesso tipo impiegato per l'apparecchio R. T. 62 bis, di cui è stata data a suo tempo la descrizione e i dettagli di costruzione. Rinviamo perciò il lettore agli articoli relativi pubblicati recentemente nei numeri 19-20 del 1931 della rivista.

I nuovi trasformatori hanno soltanto il primario adatto alle valvole europee per le quali è destinato l'R. T. 56. Mentre nella costruzione originale dell'apparecchio sono impiegate delle impedenze nel circuito anodico delle prime tre valvole, coi nuovi trasformatori ciò diviene superfluo essendo il collegamento ad impedenza capacità ed essendo l'impedenza contenuta nell'interno del secondario del trasformatore. Si tratta quindi di sostituire le impedenze e i vecchi trasformatori con quelli di nuovo tipo. Per rendere poi l'apparecchio perfettamente stabile è necessario procedere anche ad un'altra modificazione, e diminuire il potenziale delle griglie schermo. Ciò si ottiene aumentando il valore della resistenza R6 che da 5000 ohm deve essere portato a 100.000 ohm. Tutto il rimanente dell'apparecchio può rimanere inalterato, soltanto si può rendere necessaria la sostituzione di una delle valvole in certi casi cui accenneremo in seguito.

LE MODIFICAZIONI DELLA COSTRUZIONE.

Per attuare questa riforma dell'apparecchio è necessario staccare i trasformatori di alta frequenza e le due impedenze Z1 e Z2. Si toglieranno pure tutti i collegamenti che sono fatti sopra il pannello con filo rigido e che vanno ai trasformatori e alle impedenze che sono state tolte. Si lasceranno intatti soltanto i collegamenti che vanno dalle griglie ai condensatori variabili togliendo soltanto la diramazione che va ai trasformatori.

I trasformatori nuovi sono di tipo speciale per questo apparecchio e differiscono negli attacchi da quelli che sono stati impiegati per l'R. T. 62 bis, essendo costruiti per le valvole europee. La disposizione di quelli intervalvolari è la seguente. La griglia e il positivo anodico sono collegati a due capi dalla parte inferiore dello schermo. Il ritorno di griglia è collegato allo schermo stesso. Il capo da collegare alla placca è costituito da un filo che esce dalla parte superiore dello schermo.

Il trasformatore di entrata ha invece il capo per griglia nel mezzo della parte inferiore, e ai due lati di questo quello dell'antenna e quello destinato per la terra.

La posizione sulla quale vanno montati i trasformatori è la stessa che era occupata da quelli vecchi. Per ogni trasformatore è necessario fare cinque fori sul pannello di legno. Di questi due sono destinati per le viti di fissaggio e saranno fatti con la punta da 4. Gli altri devono essere fatti con una punta da 8 o 9 mm. La posizione dei singoli fori può essere facilmente determinata coi trasformatori stessi. La foratura avverrà in modo che il capo per la griglia venga a trovarsi dalla parte anteriore dell'apparecchio e il capo destinato per la tensione anodica dalla parte posteriore. I trasformatori sono fissati a mezzo di due dadini avendo cura di chiudere un capofilo sotto un dadino di fissaggio di ogni trasformatore. Esso servirà per il collegamento alle masse. Va pure tolto il trasformatore di reazione e i suoi collegamenti. La resistenza R6 va sostituita con altra da 100.000 ohm dello stesso tipo. I nuovi collegamenti ai trasformatori di alta frequenza vanno fatti sotto al pannello con treccia flessibile isolata.

In questa occasione non si dimenticherà una precauzione che è necessaria: quella di togliere il collegamento della rete che va ad una delle boccole e che era destinata per usare l'antenna luce. Essa è oramai superflua e in ogni modo è bene toglierla perchè collegandola come cogli altri trasformatori si metterebbe la rete a terra e si brucerebbe il trasformatore d'entrata, perchè conviene tener presente che il vecchio

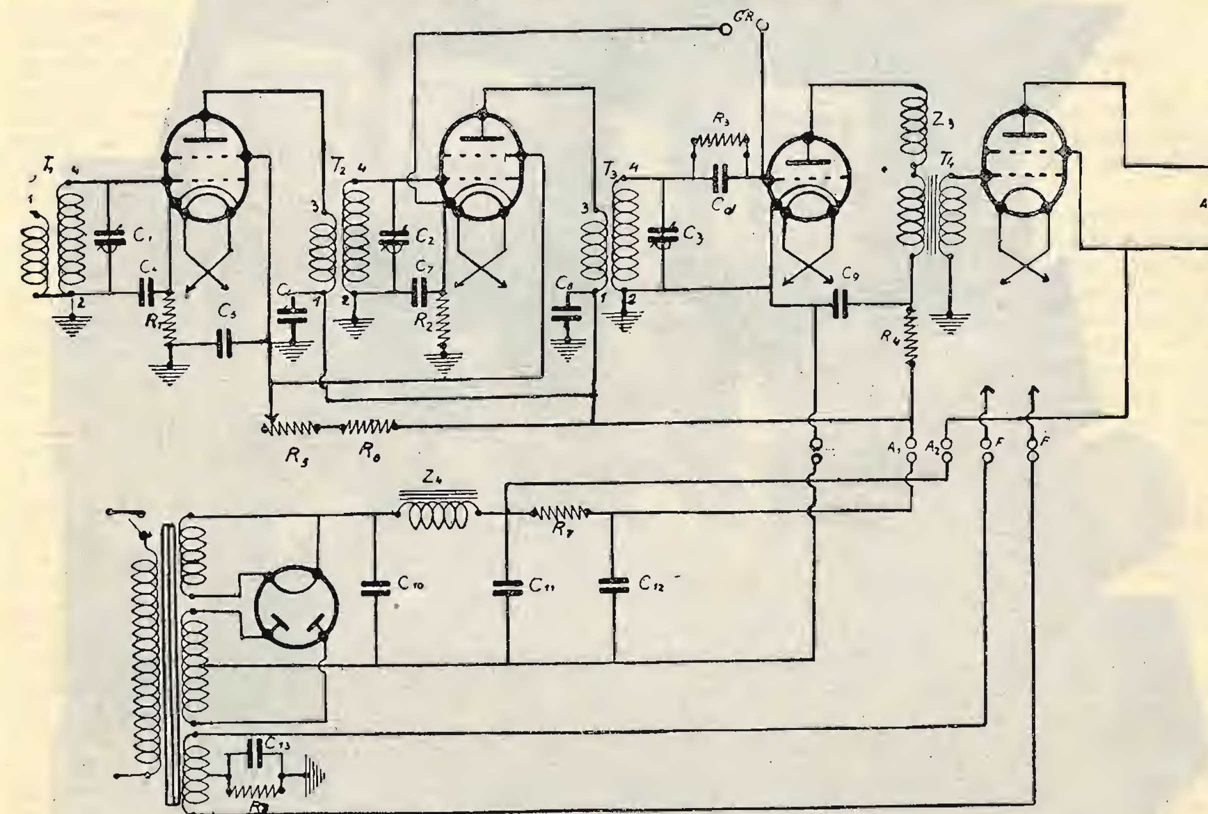
trasformatore d'entrata aveva nell'interno un condensatore che isolava la rete, mentre nei trasformatori nuovi questo manca. Se si desiderasse poter usare la rete come aereo sarebbe necessario collegare un capo della rete ad un condensatore di piccola capacità e di isolamento perfetto (Manens) e collegare poi l'altro capo del condensatore alla boccola cui era collegata la diramazione della rete.

I collegamenti del trasformatore d'aereo T1 vanno fatti nel modo seguente: Il capo centrale va collegato alla griglia con un filo più corto che sia possibile. Nel montaggio effettuato nel Laboratorio tale filo ha appena 5 cm. Esso viene fatto passare attraverso un foro praticato sul pannello di legno in corrispondenza del filo rigido che collega la griglia al primo trasformatore. È importantissimo che questo collegamento sia corto e lontano da tutti gli altri. Si collegherà poi il

Lo schermo a mezzo del capofilo sotto al dadino va collegato alle masse e rispettivamente al rotore del condensatore di mezzo.

Prima di passare al terzo trasformatore converrà fissare il condensatore e la resistenza di griglia che vanno fissati più vicino che sia possibile allo zoccolo della rivelatrice e precisamente fra il condensatore variabile e il trasformatore. Un capo del condensatore fisso di griglia va collegato alla griglia e l'altro allo statore del condensatore variabile del terzo stadio. Il capo segnato con la lettera G sul trasformatore va poi collegato pure all'armatura del condensatore fisso di griglia (Cd). Lo schermo va collegato al rotore dello stesso condensatore.

Con ciò sarebbero ultimati i collegamenti dei trasformatori. Necessita ancora la sostituzione della resistenza R6 per far funzionare l'apparecchio.



filo d'antenna che porta sul dischetto isolante del trasformatore il segno A, alla boccola più vicina facendolo passare attraverso un foro del pannello di legno praticato sotto la boccola. Il capofilo lasciato sotto il dadino di fissaggio del trasformatore si collegherà direttamente al capo del trasformatore segnato con — e si rifaranno poi gli altri collegamenti alle masse che sono stati tolti e precisamente quello all'armatura mobile del primo condensatore, ad una delle boccole e al capo che collega i condensatori di blocco sotto il pannello alle masse. Ci si assicurerà in ogni modo che tutte le masse siano collegate assieme.

Il secondo trasformatore va collegato nel modo seguente. Il filo della griglia che sarà anche qui più corto possibile sarà saldato a quello che collega la griglia al condensatore variabile del secondo stadio e sarà fatto passare attraverso un foro del pannello di legno.

Il capo segnato col + sul dischetto isolante del trasformatore sarà collegato al capo che porta lo stesso segno del terzo trasformatore e al morsetto dell'alimentatore che era prima collegato ad un capo della impedenza e che è segnato sullo schema con la lettera A1.

IL FUNZIONAMENTO DELL'APPARECCHIO MODIFICATO E LE VALVOLE.

L'apparecchio può, come già detto, funzionare con le stesse valvole. Potrebbe però darsi che si trattasse di quel tipo con resistenza interna bassa e in questo caso si avrebbe un innesco di oscillazione con la resistenza che serve per regolare il volume (R5) sul massimo. Sarebbe quindi necessario far funzionare l'apparecchio con il regolatore di volume un po' abbassato per evitare l'oscillazione su certi punti della gamma.

Per evitare ciò si possono sostituire le due schermate con due multimu. Noi abbiamo usato con l'apparecchio modificato due multimu « Selectodi » Philips, coi quali non si ha l'oscillazione in nessun punto della gamma.

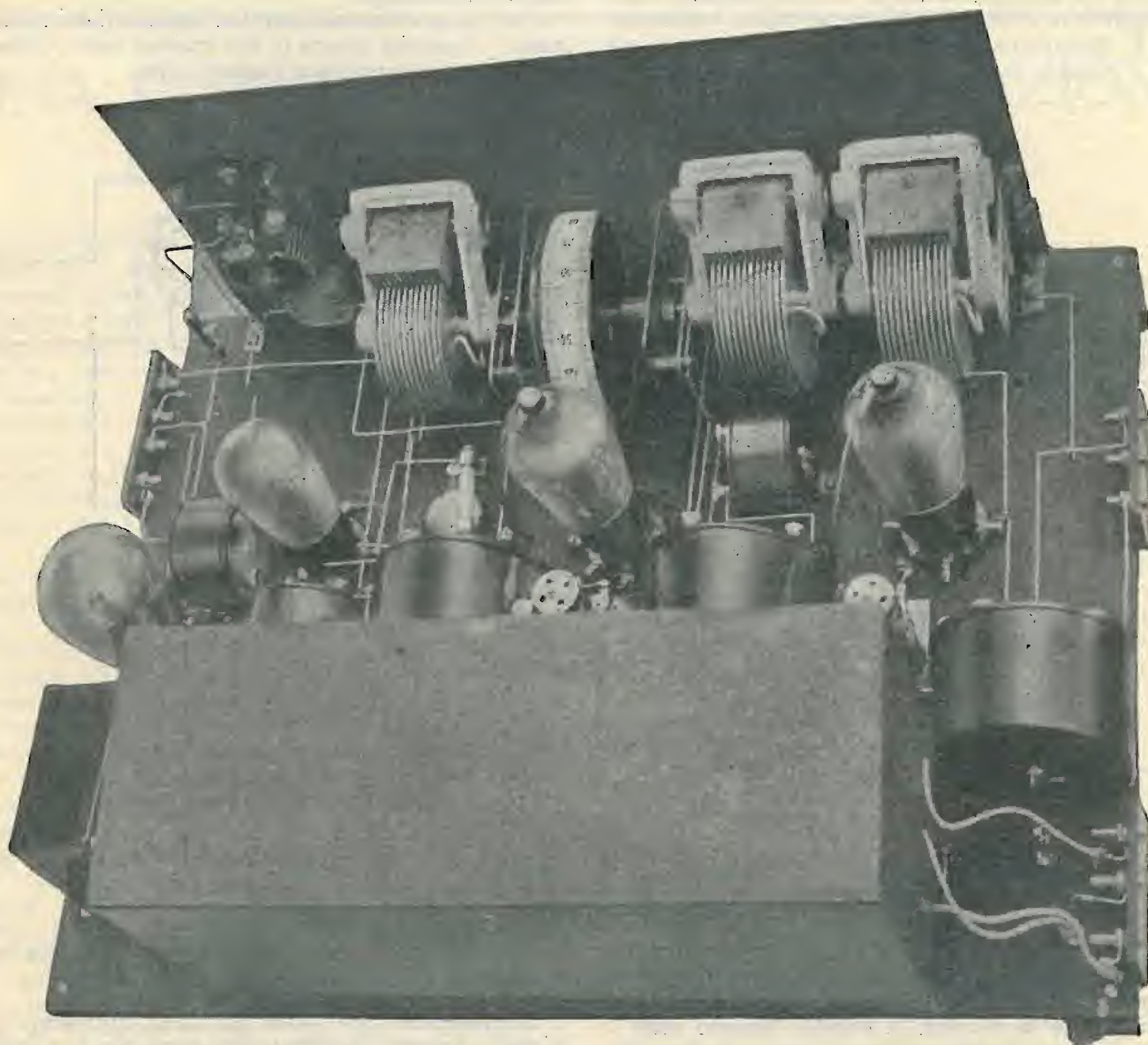
La sensibilità dell'apparecchio è uguale a quella che si aveva prima con la reazione, con la sola differenza che essa si mantiene costante su tutta la gamma. La selettività è però di gran lunga migliorata e permette di escludere la locale su qualche grado del condensatore.

Va notato che la regolazione dei condensatori variabili va rifatta da capo dopo avvenuta la sostituzione perchè la gamma coperta viene leggermente spostata essendo un po' più estesa di quella dei vecchi trasformatori. L'allineamento dei condensatori si effettua nel modo descritto, come si è fatto la prima volta. Chi dispone di un oscillatore modulato potrà fare l'operazione più sollecitamente e con maggiore precisione. Altrimenti sarà necessario contentarsi dell'allineamento su qualche stazione che si sceglierà sempre fra le più deboli.

Dopo allineati i condensatori, l'apparecchio è perfettamente a punto e funzionerà regolarmente. Abbiamo detto che il collegamento alla rete d'illuminazione non è necessario perchè è sufficiente nella gran parte dei casi collegare la terra alla boccola destinata per l'aereo per ottenere la ricezione di tutte le stazioni. Altrimenti si può collegare la terra alla sua boccola e servirsi di un'antenna interna e ciò particolarmente se si richiede una migliore selettività.

Va sempre tenuto presente che se i condensatori variabili non sono bene allineati l'apparecchio perde non solo la selettività ma anche la sensibilità, ed è perciò necessario concentrare tutta l'attenzione su questa importante operazione che va rifatta un paio di volte con la massima pazienza per avere la sicurezza di ottenere la massima precisione di sintonia che è ottenibile con questo tipo di condensatore.

Infine aggiungeremo per coloro che seguirono le istruzioni a suo tempo date per rifare la scala e tararla direttamente in lunghezze d'onda, che anche questo lavoro va rifatto da capo un'altra volta non essendo eguale la sintonia dei nuovi circuiti. Per rifare la scala si procederà nel modo descritto dettagliatamente nel numero 19 della rivista 1930.



L'apparecchio così modificato darà ottimi risultati pur mantenendo le sue qualità. Sarebbero possibili ancora ulteriori modificazioni per migliorare ancora il rendimento seguendo i criteri più moderni della radiotecnica e precisamente tale modificazione rifletterebbe la rivelatrice, che potrebbe essere sostituita con una schermata che funzioni a caratteristica di placca. Non abbiamo però creduto di apportare, almeno per ora anche questa modificazione per non complicare le cose, potremo però occuparcene qualora un certo numero di lettori esprimesse il desiderio.

Il materiale impiegato per la modificazione è il seguente:

Una serie di tre trasformatori ad alta frequenza « Superradio » tipo 502.

Una resistenza fissa da 100.000 ohm (Loewe Radio).

Dott. G. Mecozzi.

APPARECCHIO MODERNO A 4 VALVOLE

Il circuito che presentiamo ha lo scopo di soddisfare i numerosi nostri lettori, desiderosi di costruirsi un apparechio rispondente a tutti i migliori nonchè i necessari requisiti richiesti da un apparecchio che stia all'altezza, come si suol dire, dei tempi.

Le principali qualità di un ottimo radioricevente sono le seguenti: facilità di manovra — quindi monocomando — selettività, potenza e qualità di riproduzione.

Ora, perchè un apparecchio risponda completamente a tutte queste proprietà, occorre che sia studiato in tutti i minimi dettagli e con criteri completamente diversi da quelli adoperati sino a qualche tempo addietro. La coesistenza infatti delle proprietà suddette è difficilissimo realizzarla, perchè ognuna di esse si può dire contrasti con l'altra. Per meglio comprendere quanto abbiamo voluto dire, è bene ripetere, in linea di massima, non solo il significato di ogni singola proprietà, ma i metodi da seguire per raggiungerla e le difficoltà che all'uopo si presentano; cominciamo perciò dal monocomando.

La realizzazione del monocomando implica innanzitutto una accuratissima costruzione dei trasformatori di alta frequenza, che presentano spesso dei fenomeni particolari ed interessanti. Un trasformatore di alta frequenza non solo deve contenere un determinato e fisso numero di spire, per coprire la solita gamma di ricezione, ma deve presentare un certo grado di selettività, pochissima resistenza ad alta frequenza ed una self-induzione che si mantenga pressochè costante per tutta la gamma. L'induttanza di un avvolgimento, a differenza di quanto si possa credere, varia col variare della capacità di accordo, montata in parallelo ad essa. Avviene infatti che alle più elevate lunghezze d'onda, cui può essere accordato il circuito oscillante, dove la capacità di accordo è generalmente più grande della capacità parassita distribuita della bobina, la self-induzione, l'induttanza dell'avvolgimento, si mantiene perfettamente costante. Non così avviene quando il circuito oscillante è accordato alle sue lunghezze d'onda più corte. In questo caso infatti, quando la capacità di accordo si avvicina al suo valore minimo, la corrente che percorre l'avvolgimento si condensa in maggiore quantità nelle spire centrali. (Nelle spire estreme la corrente si può infatti considerare quasi nulla). In queste condizioni, le cariche elettriche si distribuiscono egualmente bene, sia nella capacità interna che nella capacità esterna. La corrente esistente nelle spire estreme è soltanto quella richiesta dalla piccola capacità del condensatore di accordo. Ora, una diminuzione della corrente nelle spire estreme dell'avvolgimento corrisponde ad una riduzione del flusso attraverso l'avvolgimento e quindi ad una riduzione della induttanza stessa. In altri termini, possiamo concludere che l'induttanza *L* non mantiene affatto costante il suo valore alle diverse lunghezze d'onda, ma varia secondo una legge del tutto particolare.

La legge di variazione del valore di una induttanza, oltre che dipendere dal valore della sua capacità distribuita, dipende anche dalla capacità (da considerarsi in parallelo ad essa) determinata dai fili di collegamento, che la uniscono alle valvole ed ad altre parti componenti dell'apparecchio. Ora, se la capacità distribuita delle bobine dei singoli stadi si può, renderla identica con accurate misure, la capacità parassita (costituita dai collegamenti e da organi vicini, ecc) non solo è differente per ogni stadio, ma riesce praticamente incommensurabile (non essendovi infatti un metodo sicuro per poterla valutare). Da ciò ne nasce che le tre o quattro induttanze, montate in parallelo ai diversi condensatori variabili, si comportano in maniera singolarmente particolare, a seconda dello stadio a cui appartengono.

Tutte queste cose vengono ancora a complicarsi, allorchè si fa uso di ulteriori avvolgimenti per la realizzazione del filtro di banda. Quanto detto, lo riteniamo pertanto sufficiente a farci comprendere come per un apparecchio moderno di ottimo rendimento, munito di filtro di banda e dal quale si richiede, per quanto è possibile, il monocomando per tutta la gamma di accordo, non basta dire: avvolgete tante spire così e così, e quando l'apparecchio è terminato, le stazioni vengono una dopo l'altra, girando i condensatori (come ci è capitato di leggere recentemente su una rivista). Effettivamente le stazioni possono venire una dopo l'altra, ma quante stazioni si prenderanno? Le cose vanno invece molto diversamente di quanto si creda.

Lo studio di un vero filtro di banda richiede una somma di accorgimenti ed una apparecchiatura tale, da mettere a dura prova anche una competenza piuttosto profonda.

Noi, per ovviare a tutti gli inconvenienti citati, abbiamo studiato non solo i trasformatori intervalvolari, ma anche le induttanze dei primi due circuiti di accordo. Abbiamo fatto anche in modo che l'amatore possa, se il caso lo richiedesse, variare con un semplicissimo spostamento di spire il valore dell'induttanza dell'avvolgimento. Infine, per compensare la perdita di energia del circuito di entrata, abbiamo aumentato il valore delle impedenze dell'avvolgimento, che va montata in serie al circuito anodico della seconda e terza valvola.

Come ben si comprende, l'accoppiamento intervalvolare è quello modernissimo e veramente efficiente della impedenza, noto sotto il nome di impedenza-capacità. Le induttanze L1 ed L2 sono leggermente inferiori a quelle di L6 ed L8. In tal caso la deficienza delle prime due viene compensata dall'avvolgimento di accoppiamento di L3.

Il valore di quest'ultima induttanza non è rigorosamente critico, anche per il fatto che l'esatto valore può essere facilmente trovato esperimentalmente e nella maniera che diremo in seguito, dallo stesso amatore. Il sistema del filtro di banda che riportiamo è stato recentemente illustrato su queste colonne. Ricordiamo infatti che un tale sistema si presta ottimamente a mantenere praticamente costante la cosiddetta ampiezza di banda, la quale, con gli altri sistemi, varia al variare della lunghezza d'onda. In un filtro di banda, quello infatti che bisogna cercare di mantenere costante, per quanto è possibile, è il grado di accoppiamento, determinato dal valore di un condensatore, se l'accoppiamento è a condensatori, o dal valore della induttanza comune, se l'accoppiamento è ad induttanza. Questi due sistemi, come abbiamo detto a suo tempo, agiscono in opposizione.

Il filtro che qui riportiamo, quantunque presenti delle ottime qualità, come qualunque altro sistema di filtro, introduce delle perdite e smorza quindi un po' l'energia in arrivo.

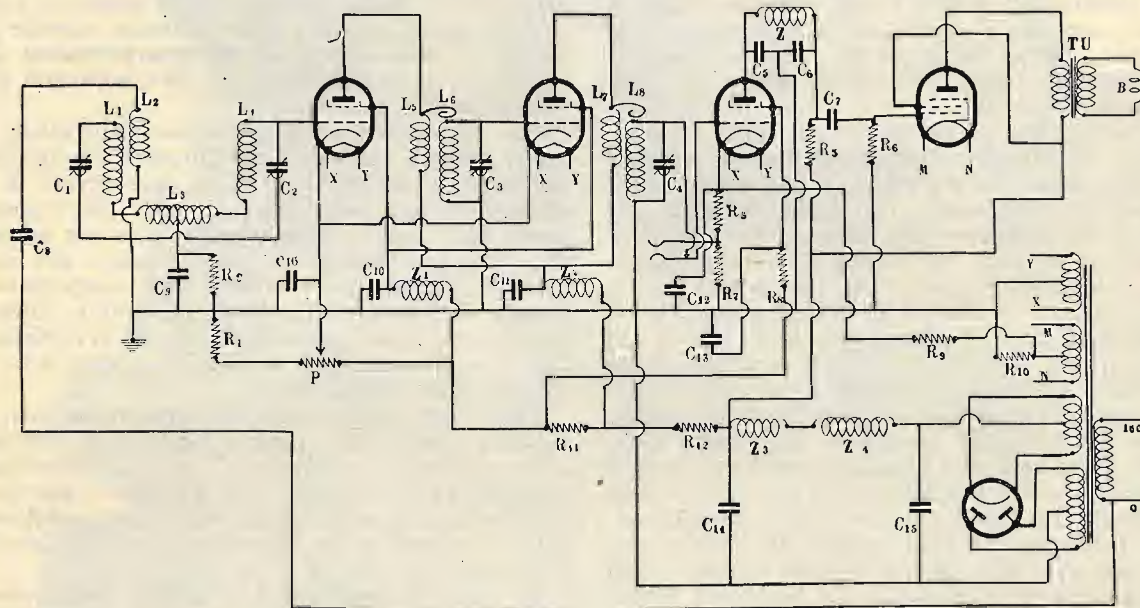
Questo inconveniente non impressioni pertanto il lettore poichè siamo ricorsi ad un semplicissimo espediente, e cioè all'aggiunta di qualche cosa che citeremo nell'articolo descrittivo che seguirà. L'apparecchio infatti riceve quasi tutte le stazioni, con una potenza veramente sorprendente, senza che la selettività sia per nulla compromessa.

Dopo questi cenni preliminari, conviene passare a dire qualche cosa sulla costituzione generale dell'apparecchio e sulla qualità di riproduzione, che senza tema di esagerazione alcuna, possiamo ritenere vera-

mente superba, in quanto nell'ascolto di una qualsiasi trasmissione si ha la perfetta sensazione di trovarsi dinanzi agli esecutori, tale è la fedeità di riproduzione raggiunta col sistema di reazione di bassa frequenza interessantissimo e dovuto alla resistenza R9, montata tra il centro del secondario che alimenta il filamento del pentodo ed il catodo della valvola rivelatrice.

Nel complesso che presentiamo si ha che la eventuale perdita delle alte note e delle loro armoniche che può avvenire nel filtro di banda è compensata dalle caratteristiche proprie del pentodo che sappiamo prestarsi proprio alla esagerazione delle alte note.

La riproduzione delle basse note e loro armoniche, viene ad essere affidata non più a condensatori di elevata capacità — montati in parallelo alla resistenza di polarizzazione del pentodo o sul circuito anodico del pentodo stesso, ma semplicemente ad una resistenza R9 — che allora possiamo chiamare anche resistenza di controllo di tono. Della funzione di questa



resistenza ne abbiamo parlato pure recentemente in occasione di un articolo riguardante la reazione in bassa frequenza dei moderni amplificatori.

Quindi niente condensatori su pentodo tanto incriminato per le sue stridule qualità acustiche. Noi per una migliore conferma non esitiamo ad aggiungere che col pentodo — ammesso l'uso anche di un buon altoparlante — si raggiunge una qualità di riproduzione che fa invidia ai soliti triodi di potenza.

Questo sistema di reazione di bassa frequenza non solo si presenta a correggere i difetti, le irregolarità del pentodo, ma contribuisce altresì a correggere le cosidette distorsioni di frequenza presenti in tutte le altre valvole ed in ispecial modo nella valvola rivelatrice. Questa può essere infatti anche considerata come una valvola amplificatrice di bassa frequenza.

Queste sono per così dire le speciali caratteristiche del circuito. È naturale pertanto che per il raggiungimento di esse sono state necessarie tante altre applicazioni nonchè una esatta scelta dei singoli componenti. L'apparecchio come tutti i moderni apparecchi è munito anche di attacco grammofonico. Questo come si può osservare nel circuito di griglia della valvola rivelatrice, è leggermente diverso da quello adoperato per l'apparecchietto a due valvole ultimamente descritto. Incidentalmente facciamo notare che la qualità di riproduzione dei due apparecchi è del tutto identica.

L'attacco del grammofono è fatto in modo che quando si innesta il diaframma elettrico il circuito oscillante di griglia della rivelatrice rimane completamente interrotto.

Col sistema infatti adottato nell'apparechio a due valvole, il diaframma elettrico veniva ad essere perturbato qualche volta da oscillazioni provenienti dal circuito di entrata.

Nel caso di questo apparecchio invece l'influenza esercitata dalle valvole precedenti sulla rivelatrice, sul diaframma elettrico rimane annullata in quanto il mezzo di passaggio costituito dal circuito L8 C4, viene totalmente escluso.

Per l'innesto del diaframma elettrico si farà uso di una apposita spina, questa quando si introduce nell'apposito innesto cortocircuita una porzione della resistenza di polarizzazione della rivelatrice che all'uopo si trasforma in perfetta amplificatrice di bassa frequenza.

In tal maniera quando la valvola funziona da rivelatrice, resta polarizzata ad una tensione superiore di quella occorrente nel caso in cui deve funzionare da semplice amplificatrice di bassa frequenza. I dettagli costruttivi relativi li illustreremo nella descrizione dell'apparecchio.

Altro accorgimento interessante adottato nel circuito è quello rappresentato dal filtro montato nel circuito anodico della rivelatrice. L'impedenza Z ed i condensatori C5 e C6, di ben piccolo valore, non fanno altro che portare direttamente a terra le alte frequenze, le oscillazioni parassite in alta frequenza della rivelatrice. L'esclusione di questo filtro comprometterebbe la stabilità del circuito, in quanto le alte frequenze non rivelate raggiungerebbero il circuito della valvola di uscita stornandola dal suo regolare funzionamento.

Di particolare nel circuito, tolte quelle parti già discusse, non c'è nulla, il rimanente del circuito si presenta presso chè identico a quello di tanti altri apparecchi descritti.

Rimane adesso a parlare dei valori e delle caratteristiche del circuito di alimentazione e conseguentemente delle resistenze che distribuiscono le tensioni alle diverse valvole.

Il trasformatore di alimentazione oltre al suo primario comporta altri quattro secondari, uno ad alta tensione, con gli estremi collegati alle placche della raddrizzatrice; uno che alimenta il filamento della raddrizzatrice stessa ed altri due secondari che servono rispettivamente ad alimentare i filamenti delle prime tre valvole e del pentodo.

Dal secondario, che alimenta il filamento della raddrizzatrice si prende la tensione massima del sistema e dal secondario, ad alta tensione, collegato alle placche della stessa si prende il negativo assoluto del sistema.

La cellula filtro della corrente raddrizzata è costituita dalle impedenze in serie Z3 e Z 4 e dai condensatori C14 e C15. Questi due condensatori sono del tipo elettrolitico, noi abbiamo fatto uso, nelle prove, di condensatori elettrolitici a secco e di elettrolitici a liquido; entrambi hanno dato ottimi risultati. Quindi è indifferente adoperare sia l'uno che l'altro tipo.

Le impedenze Z3 e Z4 rappresentano l'avvolgimento di eccitazione dell'altoparlante elettrodinamico adoperato. La Z3 rappresenta la sezione di 300 ohm, la Z4 la sezione di 1500 ohm.

L'elettrodinamico, oltre l'avvolgimento di eccitazione porta incorporato il trasformatore di uscita; questo si può notare disegnato nel circuito anodico della valvola finale.

Le caratteristiche dei diversi secondari del trasformatore di alimentazione sono quelle adatte al tipo di valvole americane. Il circuito è montato infatti con le seguenti valvole: le prime due alte frequenze sono schermate del tipo Multimu — 235 o 551, la terza valvola-rivelatrice è una del tipo 224 — il pentodo di uscita è il 247 o PZ. La valvola radrizzatrice è una del tipo 280.

Per quel che riguarda la marca delle valvole non riteniamo opportuno aggiungere nulla in quanto il lettore potrà scegliere quella fra le marche lè più accreditate. Aggiungiamo soltanto che la marca generalmente adottata è la Zenit.

La tensione applicata alle placche della 280 è di 340 volta; con questa tensione e con le capacità adoperate la tensione agli estremi del circuito raddrizzatore e cioè ai capi del condensatore C15 risulta prossima ai 240 volta; all'uscita invece della cellula filtro e precisamente ai capi del condensatore C14 si ha una tensione di circa 280 volta.

La differenza di tensione agli estremi della cellula filtro è determinata dalla caduta di potenziale nella resistenza di 1800 ohm dell'avvolgimento eccitatore. L'energia dissipata in questo avvolgimento stabilisce la dissipazione di eccitazione, necessaria alla creazione del campo magnetico nell'altoparlante.

Dividendo il quadrato della caduta di potenziale ai capi della impedenza totale Z3 più Z4, per la resistenza ohmica 1800 ohm si ricava il valore della potenza di eccitazione. Questa può, come si sa, essere calcolata anche moltiplicando il quadrato della corrente che l'attraversa per la resistenza ohmica. Nel nostro caso la corrente che attraversa l'avvolgimento eccitatore è quella totale consumata dall'apparecchio, circa 70 milliampère. È da notare però che il consumo di 70 milliampère non è soltanto quello del circuito anodico delle quattro valvole, ma quello delle quattro valvole più il consumo della resistenza potenziometrica rappresentata dalla somma di R12, R11, P ed R1. Allo stato normale di funzionamento con il cursore del potenziometro P spostato verso la R1, la corrente che attraversa questa ultima resistenza è di circa 20 milliampère.

La distribuzione delle diverse tensioni anodiche avviene in modo molto semplice, in quanto il calcolo dei diversi tratti di resistenza è facile a determinarsi.

La tensione anodica e di griglia schermo del pentodo sono prese direttamente all'uscita della cellula filtro; questa tensione è di circa 280 volta; essa sarebbe la precisa tensione applicata alla griglia schermo del pentodo, mentre la tensione della sua placca risulta leggermente minore a causa della caduta di potenziale causata dal primario del trasmorfatore di uscita.

La tensione sulla placca della rivelatrice risulta di circa 100 volta, appunto perchè i 280 volta subiscono una notevole riduzione per opera della resistenza anodica R5, di mezzo megahom.

Il calcolo della resistenza R12 deve essere fatto in funzione del consumo di corrente dei circuiti di griglia schermo della rivelatrice, circuiti anodici e di griglia schermo delle due prime valvole amplificatrici di alta frequenza. Per il calcolo esatto è sufficiente però tralasciare il consumo del circuito di griglia schermo della rivelatrice in quanto è praticamente trascurabile.

Comunque i procedimenti di calcolo di tutti questi elementi sono stati ripetuti ben numerevoli volte e non crediamo necessario ripeterle dettagliatamente; ciò anche perchè i valori di ognuna sono indicati in tutta la loro esattezza.

Per completare la presentazione, oltre che riportare l'elenco del materiale occorrente aggiungiamo che il circuito se esattamente costruito deve dare un risultato ottimo. La stabilità dell'apparecchio è assicurata dalle diverse impedenze ad alta frequenza e dai relativi condensatori filtro.

Quanto detto basta per una preliminare presentazione. Prossimamente descriveremo la costruzione accompagnandola da indicazioni particolari e dettagliate.

MATERIALE ADOPERATO.

Un trasformatore di alimentazione.

Primario — 110 — 125 — 140 — 160 — 220 volta.

Periodi
42-50.

Secondario — 2,5 — 0 — 2,5 2 amp. Rad.
» — 340 — 0 — 340 — 100 milliapère.
» — 1,75 — 0 — 1,75 3 ampère Fil. Pent.
» — 1,75 — 0 — 1,75 6 ampère.

N. 2 condensatori elettrolitici da 8 microfarad (C14, C15).
» 1 » d'aereo da 300 cm. (C8).
» 1 » da 50.000 cm. (C9).
N. 1 blocco di condensatori da 0,8 0,8, 0,4 0,4. (C10, C11, C12, C16) isolato a 500 volta.
N. 2 condensatori da 250. (C5, C6).
» 1 » » 20 mila. (C7).
» 1 » » 1 microfarad. (C3).
Una resistenza da 200 ohm. (R1). forte carico.
» » » 20.000 ohm. (R2).
» » » 10.000 ohm. (R3).
» » » 20.000 ohm. (R7).
Due resistenze da 500.000 ohm. (R8, R5).
Una resistenza da 2 megaohm. (R6).
» » » 400 ohm. (R10) forte carico.
» » » 9.500 ohm. (R11) forte carico.
» » » 3.800 ohm. (R12) forte carico.
1 potenziometro da 5000 ohm (P.) farte carico.
1 innesto a spina automatico.
3 impedenze ad alta frequenza (Z1, Z2, Z).
1 altoparlante elettrodinamico Tipo 247 Geloso.
Serie completa di quattro trasformatori ad alta frequenza. — Tipo speciale — filtro di banda per condensatori variabili da 375. — *Super Radio.*
1 blocco di quattro condensatori in Tandem da 375 centimetri (C1, C2, C3, C4).
Zoccoli da valvola, filo coperto ed isolato per collegamenti.
Uno chassis metallico 25,5 × 35 × 8,5 cm.

FILIPPO CAMMARERI.

L'ALIMENTAZIONE DEI RICEVITORI

(*Continuazione, vedi* N. 5, Pag. 18).

LE RESISTENZE.

Tutta l'alimentazione di un ricevitore è basata sul calcolo delle resistenze, qualunque sia il sistema adottato per la distribuzione delle tensioni. Infatti dopo il filtraggio della corrente, raddrizzata nei modi che abbiamo studiato negli scorsi articoli, disponiamo di una sola tensione, quella massima; occorre ora ridurre questa tensione a quella che ci occorre per alimentare i varî organi dell'apparecchio ricevente: questo lavoro di regolazione e di distribuzione è compiuto dalle resistenze; il loro calcolo è alla base del progetto di qualsiasi ricevitore. È quindi fondamentale la conoscenza della legge di Ohm, che lega tra di loro la differenza di potenziale agli estremi della resistenza, la corrente che la attraversa e il valore della resistenza stessa. L'unità di resistenza è l'ohm; una resistenza ha un ohm quando lascia passare un ampère sotto la differenza di potenziale di un volta; la legge di Ohm si esprime con la formula:

resistenza = differenza di potenziale divisa per la corrente — che possiamo scrivere

$$R = E/I$$

dove R è la resistenza, in ohm, E la differenza di potenziale agli estremi della resistenza, in volta, I la corrente che attraversa la resistenza, in ampère. La differenza di potenziale agli estremi della resistenza è spesso chiamata « caduta di tensione » prodotta dalla corrente che attraversa la resistenza.

Sono intuitive le trasformazioni della legge di Ohm, che mettono in evidenza la corrente, come quoziente della tensione per la resistenza:

$$I = E/R$$

oppure la tensione, come prodotto della corrente per la resistenza:

$$E = RI$$

Le tre formule che precedono sono sufficienti a calcolare, nella maggior parte dei casi, l'alimentazione di un apparecchio: come si vede, esse sono di semplicità estrema, tanto semplici, anzi, da essere veramente alla portata di chiunque adoperi la sua testa per uno scopo diverso che quello di sostenere un copricapo...

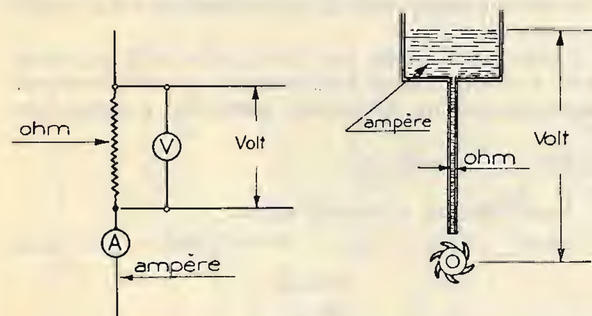


Fig. 1. — Una analogia tra la corrente, la tensione e la resistenza di un circuito elettrico e l'altezza di un serbatoio, la tensione della conduttura, la quantità d'acqua in un serbatoio: la differenza di potenziale agli estremi di una resistenza si può paragonare all'altezza dell'acqua rispetto al mulinello di utilizzazione: tanto maggiore è l'altezza, tanto maggiore è la corrente che passa nel tubo, come maggiore è la corrente attraverso la resistenza quando più grande è la tensione agli estremi. La sezione del tubo si può paragonare alla resistenza: se essa è piccola, passa poca acqua, come se il filo è di sezione sottile, cioè ha grande resistenza, passa poca acqua.

COLLEGAMENTI DELLE RESISTENZE.

Le resistenze possono essere collegate in due modi: in serie e in parallelo tra di loro; nel primo caso, la resistenza risultante è eguale alla somma delle singole resistenze in serie; nel secondo la resistenza risulta dalla formula:

$$R = \frac{r \times r1}{r + r1}$$

dove R è la resistenza risultante, in ohm, r e $r1$ le resistenze poste in parallelo tra di loro.

Nel calcolo di circuiti contenenti resistenze occorre tener presente la seguente legge: « in un circuito in serie, senza derivazioni intermedie, tutte le resistenze sono percorse da una eguale corrente; in un circuito in parallelo, senza derivazioni, le varie resistenze sono percorse da correnti inversamente proporzionali alla loro resistenza ».

Nel primo caso, dunque, basta trovare il valore della corrente attraverso una delle resistenze della serie, per conoscere immediatamente le correnti attraverso le altre resistenze, correnti che sono eguali alla prima; nel secondo caso occorre conoscere il valore delle resistenze e quello della corrente attraverso una di esse; le altre correnti sono inversamente proporzionali al valore delle resistenze.

Le resistenze si comportano nello stesso modo sia alla corrente continua che alla corrente alternata; quest'ultima rimane in fase e non è comunque alterata dalla presenza di una resistenza nel circuito che percorre.

Oltre alle resistenze fisse, si adoperano spesso resistenze variabili e potenziometri. Le resistenze variabili servono a regolare, generalmente, una tensione indipendente dalle altre, mentre i potenziometri si usano in quei casi in cui occorra controllare solo una delle tensioni ottenute da una distribuzione, alterando le altre il meno possibile: è questo, ad esempio, il caso del regolatore di volume per variazione della tensione applicata ai catodi di valvole ad alta frequenza.

Un dato importante, e da tener sempre presente quando si scelgano le resistenze da adoperare in un apparecchio, è quello della « dissipazione », cioè dell'attitudine della resistenza a dissipare una certa quantità di energia spesa nella resistenza stessa sotto forma di calore. La dissipazione di cui una resistenza è capace si misura in watt; un watt è dato dal prodotto della corrente di un ampère sotto la differenza di potenziale di un volta; la dissipazione si può quindi calcolare moltiplicando la corrente attraverso la resistenza per la caduta di tensione agli estremi, oppure moltiplicando il valore della resistenza in ohm per il quadrato della corrente, in ampère.

È comodo, negli usi radiotecnici, in cui le correnti sono sempre misurate in milliampère, servirsi come unità di potenza o di dissipazione della millesima parte del watt o milliwatt; moltiplicando la resistenza per il quadrato della corrente in milliampère oppure la differenza di potenziale agli estremi per la corrente in milliampère si ha la dissipazione in milliwatt; non si corre il rischio, in tal modo, di errare nel calcolo degli zeri, come è invece facile se si prende la corrente in ampère. Per risalire dai milliwatt ai watt non si ha che

da moltiplicare per mille, cioè spostare la virgola di tre posti verso sinistra.

La dissipazione che una resistenza può sopportare è data anzitutto dalle sue dimensioni fisiche: tanto più grande è infatti una resistenza, tanto maggior calore può dissipare; in secondo luogo, dalla natura dei materiali di cui è composta: così, una resistenza avvolta su materiale refrattario può sopportare, senza deteriorarsi, una temperatura maggiore di un'altra che sia avvolta per esempio su bachelite.

CALCOLO DELLE RESISTENZE.

Il calcolo delle resistenze si riduce all'applicazione delle formule già illustrate; se si conosce, ad esempio, la corrente anodica a cui dovrà funzionare una valvola, da alimentarsi attraverso una resistenza, e la tensione anodica che deve essere applicata, si può calcolare la resistenza sottraendo dalla tensione massima il valore della tensione da ottenere: si ha in tal modo la caduta di tensione che la resistenza deve produrre. Dividendo la caduta di tensione per la corrente in ampère che deve attraversare la resistenza, si ha il suo valore in ohm; se si divide invece per la corrente in milliampère, si ha il valore in migliaia di ohm.

Supponiamo, ad esempio, di avere una tensione massima di 260 volta e di voler applicare alla placca di una valvola che consuma cinque milliampère di corrente anodica, la tensione di 180 volta: sottraendo da 260 la tensione da applicare, di 180 volta, avremo la caduta di tensione da produrre attraverso la resistenza in 80 volta; dividendo la caduta di tensione per la corrente in ampère (cinque milliampère equivalgono a 0,005 ampère) avremo il valore della resistenza in 80/0,005 = 16.000 ohm. Per non eseguire la riduzione della corrente in ampère e non correre il rischio di errare nel calcolo degli zeri, potremo dividere la caduta di tensione per la corrente in milliampère ed ottenere la resistenza in migliaia di ohm: 80/5 = 16 migliaia di ohm, cioè ancora 16.000 ohm.

La dissipazione si ottiene sia moltiplicando la corrente attraverso la resistenza per la caduta di tensione, sia moltiplicando il quadrato della corrente per la resistenza: se la corrente è in ampère si ottiene la dissipazione in watt, se la corrente è in milliampère e la resistenza in migliaia di ohm, si ottiene la dissipazione in milliwatt, cioè in millesimi di watt. Così nel primo caso, con la corrente in ampère, avremo:

$$\text{dissipazione} = 0{,}005 \times 80 = 0{,}4 \text{ watt};$$
$$\text{dissipazione} = 0{,}005^2 \times 16.000 = 0{,}000025 \times 16.000 = 0{,}4 \text{ watt};$$

oppure, prendendo la corrente in milliampère, la resistenza in migliaia di ohm:

$$\text{dissipazione} = 5 \times 80 = 400 \text{ milliwatt} = 0{,}4 \text{ watt};$$
$$\text{dissipazione} = 5^2 \times 16 = 25 \times 16 = 400 \text{ milliwatt} = 0{,}4 \text{ watt}.$$

Consigliamo ai dilettanti il secondo metodo, più rapido e più comodo.

In un apparecchio si hanno di solito serie di resistenze, con varie derivazioni; in questo caso il calcolo è un poco meno semplice, ma non così complicato da non poter essere risolto con qualche applicazione.

Si abbia, ad esempio, una serie di due resistenze, collegate tra una data tensione e lo zero; lo zero viene chiamato abitualmente « massa » per il fatto che tutti i ritorni di un apparecchio sono fatti alla massa metallica dello *châssis*, cui viene collegata anche la presa di terra; alla massa si connette, di solito, anche il polo negativo dell'alimentatore.

Si voglia derivare, dal centro della serie di due resistenze, una data tensione, per esempio per alimentare la griglia schermo di una valvola; sia la tensione di partenza, su cui è in parallelo la serie di resistenze, eguale a 200 volta, e sia di 80 volta la tensione da ricavare; la corrente consumata dalla griglia schermo della valvola sia di 1,5 milliampère.

Il calcolo si inizia con la resistenza che chiude il circuito, cioè con la resistenza che si trova tra la derivazione centrale della serie e la massa; tra i due punti esiste la differenza di potenziale di 80 volta, poichè è questa la tensione che dobbiamo applicare alla griglia schermo, che è collegata in quel punto. Stabiliamo la corrente che dovrà percorrere questa resistenza, ad arbitrio, a seconda della corrente ancora disponibile nell'alimentatore e dell'effetto stabilizzatore della tensione di griglia schermo che vogliamo ottenere: se, per esempio, il nostro apparecchio consuma una corrente relativamente piccola rispetto a quella che l'alimentazione può fornire, potremo lasciar passare una corrente maggiore che nel caso in cui l'alimentatore sia appena sufficiente; d'altro canto, preferiremo una corrente maggiore se sapremo che la corrente di griglia schermo è soggetta a variazioni notevoli e se desidereremo stabilizzare egualmente la tensione applicata. Chiariremo questo secondo punto con un esempio, mentre il primo è intuitivo.

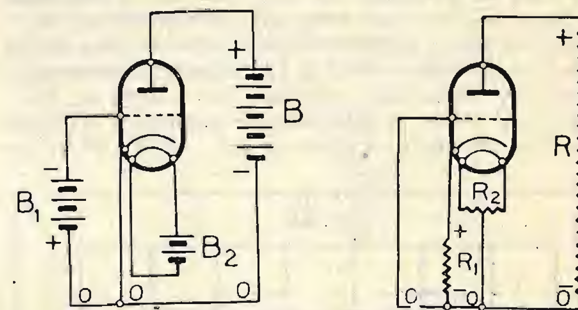


Fig. 2. — Una analogia tra una valvola per corrente alternata alimentata con batterie e una valvola per corrente alternata alimentata attraverso una distribuzione di corrente da un alimentatore.

Supponiamo, dunque, di disporre di una corrente di un milliampère, da lasciar passare attraverso la resistenza: il suo valore è subito determinato dividendo la caduta di tensione agli estremi della resistenza, che abbiamo visto essere di 80 volta, per la corrente in milliampère: otterremo il valore della resistenza in migliaia di ohm: 80 volta/1 milliampère = 80.000 ohm.

Calcoliamo ora la seconda resistenza tra la tensione massima e quella da applicare alla griglia schermo: questa resistenza sarà attraversata da due correnti distinte: quella consumata dalla griglia schermo e quella che passa per l'altra resistenza; la prima è di 1,5 milliampère, la seconda è stata stabilita da noi in un milliampère: in totale abbiamo 2,5 milliampère.

La caduta di tensione da ottenere si ha sottraendo dalla tensione massima la tensione da applicare alla griglia schermo, cioè 200 volta — 80 volta = 120 volta; il valore della resistenza dividendo la caduta per la corrente: 120 volta/2,5 milliampère = 48.000 ohm.

Vediamo ora come varî la tensione applicata alla griglia schermo se varia la corrente da questa assorbita: e supponiamo che la corrente scenda da 1,5 a 1 milliampère. Il calcolo esatto è alquanto complesso; appare preferibile, per semplicità, un calcolo approssimato, che indichi l'ordine di grandezza delle variazioni.

Se la corrente scende nella seconda resistenza da 2,5 a 2 milliampère, la caduta prodotta diventa di 48.000 ohm per 2 milliampère = 96 volta; la tensione dopo la resistenza è quindi di 200 — 96 = 104 volta; in realtà il calcolo non è esatto perchè applicando una differenza di potenziale di 104 volta alla prima resistenza, di 80.000 ohm si ha una corrente di 104/80 = 1,3 milliampère; prendiamo allora una corrente media tra le due indicate, cioè di 2,15 milliampère attraverso la seconda resistenza: abbiamo una caduta di 48 × 2,15 = 106 volta; la differenza di potenziale applicata alla prima resistenza è allora di 200 — 106 = 94 volta;

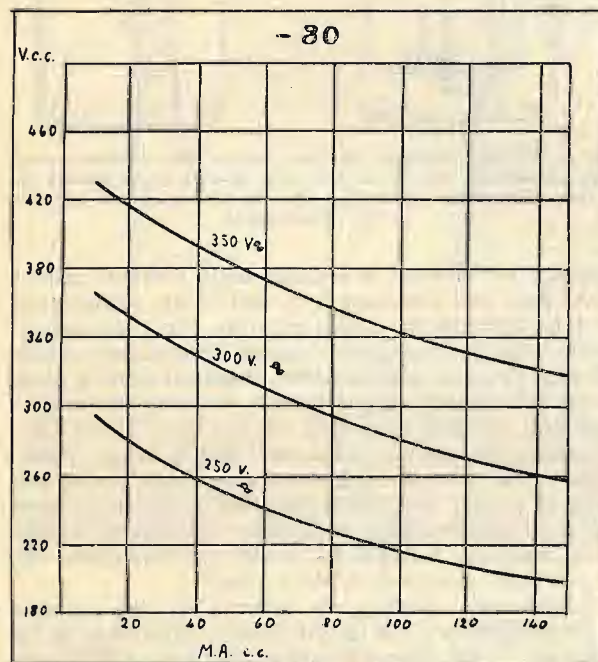


Fig. 3. — Grafico per il rilevamento delle tensioni continue fornite da una valvola raddrizzatrice —80 all'uscita del filtro, a seconda della tensione alternata applicata alle placche e della corrente richiesta.

la corrente attraverso la resistenza di 1,17 milliampère, ottenuta dividendo la differenza di potenziale per la resistenza: cioè quasi eguale a quella di 1,15 milliampère prevista nel secondo calcolo.

Nel caso che avessimo scelto una corrente maggiore nella prima resistenza, avremmo un effetto stabilizzatore maggiore: con 5 milliampère, ad esempio, nella prima resistenza, avremmo una variazione di 4 volta per una diminuzione di 0,5 milliampère nella corrente; i valori delle resistenze risultano di 16.000 ohm per la prima e di 18.500 ohm per la seconda; nell'altro caso si avevano 14 volta di variazione.

Qualche nozione preliminare.

Prima di studiare l'alimentazione completa di un ricevitore, sarà bene fare un parallelo tra l'alimentazione delle valvole a corrente continua e quelle a corrente alternata. Molti dilettanti, infatti, non si sono ancora familiarizzati con le ultime, mentre conoscono bene le prime.

Esaminiamo la fig. 2; vediamo una valvola a tre elettrodi, per corrente alternata, con un elemento riscaldatore alimentato da una batteria B2, un catodo, una griglia e una placca. La placca riceve una tensione positiva attraverso una batteria B, la griglia una tensione negativa attraverso una batteria B1. La batteria di griglia ha il polo negativo collegato alla griglia, il polo positivo collegato al filo segnato « O », che rappresenta il punto comune, la massa, cioè il punto rispetto al quale vengono calcolate le differenze di potenziale.

Le differenze di potenziale, agli effetti della valvola, vanno calcolate rispetto al catodo, che sostituisce il filamento delle valvole a corrente continua per quanto riguarda il funzionamento interno; nello schema, il catodo è collegato alla massa ed ha quindi il potenziale zero; la griglia è collegata al negativo di una batteria il cui positivo è collegato alla massa, ed ha quindi un potenziale negativo rispetto alla massa e al catodo; la placca è collegata al positivo di una batteria che ha il negativo collegato alla massa, e quindi ha un potenziale positivo rispetto alla massa e al catodo.

Il secondo schema di fig. 2 rappresenta la stessa valvola del caso precedente, ma con l'elemento riscaldatore alimentato da corrente alternata (il secondario del trasformatore di accensione non è disegnato) e con le altre tensioni fornite dall'alimentazione dell'apparecchio. La placca è collegata al positivo dell'alimentatore, segnato dal + della resistenza R; l'altro estremo della resistenza R, segnato con —, è il negativo dell'alimentatore, che è collegato alla massa. La griglia è collegata direttamente alla massa; il catodo invece, contrariamente allo schema di sinistra, è collegato alla massa attraverso una resistenza: spiegheremo come questa resistenza possa sostituire la batteria B1 e polarizzare negativamente la griglia.

La corrente anodica che si forma nella valvola passa tra il catodo e la placca; essa deve però chiudere il suo circuito sull'alimentatore, e raggiungere da una parte il positivo, collegato alla placca, dall'altra il negativo, collegato alla massa: deve quindi attraversare la resistenza R1, per passare dal catodo alla massa.

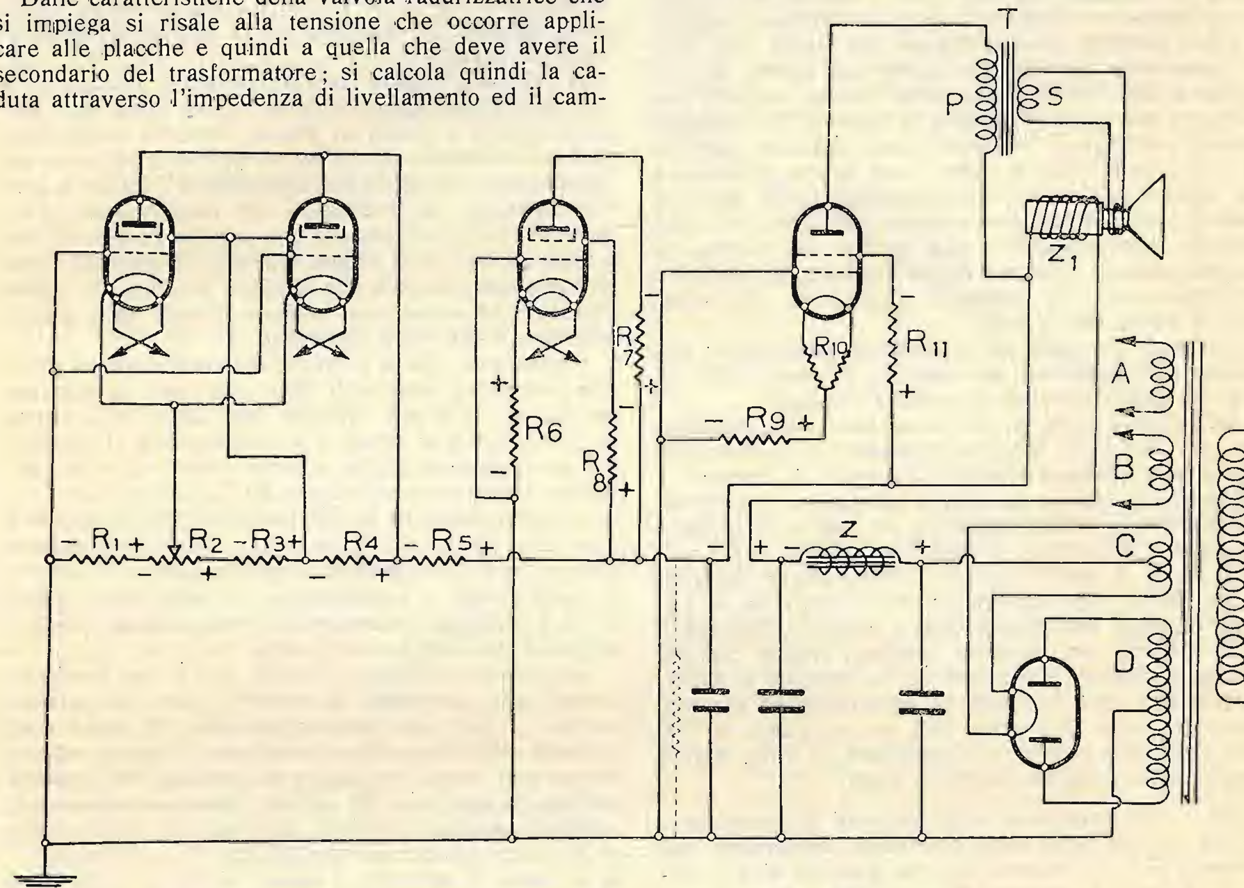
Se consideriamo la valvola come una resistenza, abbiamo che il circuito massa-catodo-placca è formato dalla resistenza R1 e da quella che chiameremo resistenza Rv, costituita dalla resistenza interna della valvola. Abbiamo dunque due resistenze in serie, alle quali è applicata una certa differenza di potenziale, quella fornita dall'alimentatore. Andando dalla massa alla placca, avremo che la massa è negativa rispetto a tutto il resto; che il catodo è positivo rispetto alla massa, per la differenza di potenziale che si forma agli estremi della resistenza R1 col passaggio della corrente anodica; che la placca è positiva rispetto al catodo e alla massa per la differenza di potenziale agli estremi della resistenza Rv, cioè della resistenza interna della valvola. Se conosciamo la corrente anodica, possiamo calcolare il potenziale a cui si trova il catodo rispetto alla massa: in una serie di resistenze senza derivazioni, infatti, la corrente è eguale in tutte le resistenze: la corrente attraverso R1 sarà quindi eguale alla corrente attraverso Rv, cioè alla corrente anodica.

Abbiamo detto che il catodo è positivo rispetto alla massa; siccome la griglia è direttamente collegata alla massa, il catodo sarà positivo rispetto alla griglia di una differenza di potenziale eguale a quella esistente tra catodo e massa; ora, se il catodo è positivo rispetto alla griglia, la griglia è negativa rispetto al catodo di una quantità eguale: ecco come l'introduzione della resistenza R1 tra il catodo e la massa ha potuto sostituire la batteria B1 con lo stesso effetto. Il valore della polarizzazione dipende, evidentemente, dal valore della resistenza R1; se si aumenta R1, il catodo diventa più positivo rispetto alla massa, cioè la griglia più negativa rispetto al catodo; se si diminuisce R1 avviene il contrario.

Calcolo dell'alimentazione di un ricevitore.

Il calcolo dell'alimentazione di un apparecchio ricevente si esegue dopo che lo schema ed il numero di valvole è stato esattamente stabilito. Si procede anzitutto alla determinazione della corrente anodica richiesta dall'intero apparecchio, basandosi sia sui risultati ricavati sperimentalmente dal modello di prova, sia sulle tabelle medie di consumo delle varie valvole impiegate, sia sui dati di precedenti apparecchi. Stabilito il consumo e scelto il tipo di altoparlante elettrodinamico che verrà impiegato, si sceglie la resistenza del campo adatta, con i criteri che diremo; si ha in tal modo il valore della tensione massima che l'alimentatore dovrà fornire, alla corrente di regime.

Dalle caratteristiche della valvola raddrizzatrice che si impiega si risale alla tensione che occorre applicare alle placche e quindi a quella che deve avere il secondario del trasformatore; si calcola quindi la caduta attraverso l'impedenza di livellamento ed il cam-



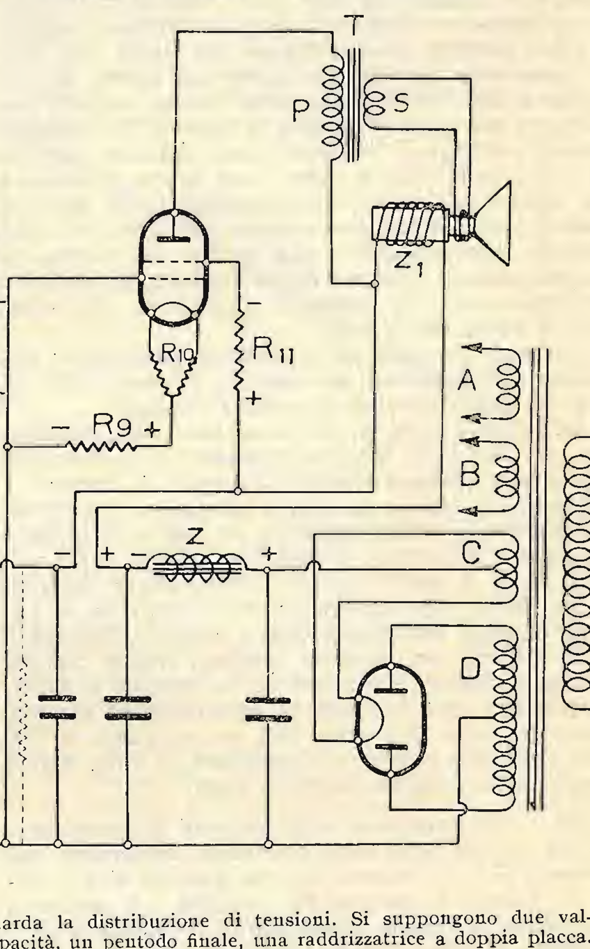


Fig. 4. — Schematizzazione di un ricevitore per quanto riguarda la distribuzione di tensioni. Si suppongono due valvole per alta frequenza, una valvola rivelatrice a resistenza-capacità, un pentodo finale, una raddrizzatrice a doppia placca.

po dell'altoparlante e si giunge alla tensione massima disponibile per le valvole riceventi; dopo aver scelto il tipo di alimentazione che meglio si adatta al particolare apparecchio che si studia, si calcolano le varie resistenze.

Crediamo che il modo migliore di chiudere questi articoli sia quello di studiare, in un esempio pratico, il calcolo dell'alimentazione di un apparecchio; e sceglieremo un tipo di ricevitore di larga diffusione, quello a cinque valvole di cui due schermate a coefficiente di amplificazione variabile, una rivelatrice schermata a resistenze capacità, seguita da un pentodo di potenza. Sceglieremo per l'esempio i tipi « americani » oramai conosciuti su vasta scala anche in Europa; sarà facile, sulla scorta di quanto diremo, ripetere il calcolo per qualsiasi altro tipo di valvola.

I. - *Determinazione del consumo di corrente.* — Le valvole da impiegarsi sono le seguenti: due multimu tipo 551; una —24 usata come rivelatrice; un pentodo PZ di potenza; una —80 raddrizzatrice.

Le caratteristiche di alimentazione delle valvole scelte sono le seguenti:

551:
Tensione anodica, 180 volta.
Tensione di schermo, 80 volta.
Tensione di griglia, —3 a 30 volta.
Corrente anodica, 5,5 mA.
Corrente di schermo, 1,5 mA.
Corrente catodica, 7 mA.

—24 (nell'impiego come rivelatrice a resistenze-capacità):
Tensione anodica, 250 volta.
Tensione di schermo, 30 volta.
Tensione di griglia, —3 volta (circa).
Corrente anodica, 0,6 mA.
Corrente di schermo, 0,4 mA.
Corrente catodica, 1 mA.

PZ:
Tensione anodica, 250 volta.
Tensione di schermo, 250 volta.
Tensione di griglia —16,5 volta.
Corrente anodica, 32.5 mA.
Corrente di schermo, 7 mA.
Corrente catodica, 39,5 mA.

—80:
(Vedi la fig. 3, con le caratteristiche di tensione-corrente).

Sommando le correnti catodiche delle valvole impiegate abbiamo: per due valvole 551: 7 milliampère ciascuna, = 14 milliampère; valvola rivelatrice —24: 1 mA.; valvola PZ: 39,5 mA.; in totale 54,5 mA.

A questa corrente, consumata dalle valvole, occorre aggiungere la corrente permanente che stabiliremo di

far passare nel ponte di resistenze di alimentazione delle valvole; ad esempio 5,5 mA.: abbiamo dunque in totale 60 milliampère di consumo massimo.

II. - *Determinazione della tensione massima.* — Sceglieremo, come altoparlante, un tipo che richieda 6 watt di alimentazione per il campo; facendo passare tutta la corrente anodica dell'apparecchio, cioè 60 mA. il campo dovrà avere ai suoi estremi una differenza di potenziale che si ottiene dividendo l'alimentazione in watt per la corrente in ampère, cioè 6/0,06 = 100 volta; la resistenza del campo sarà dunque di 100 volta divisi per 60 milliampère = 1670 ohm.

La tensione massima che occorre è quella della valvola finale, cioè 250 volta per la placca più 16,5 volta di tensione di griglia; occorre sommare questa tensione alla tensione anodica, per il fatto che la tensione di placca va calcolata rispetto al filamento; questo è a una tensione positiva rispetto alla massa: per avere la tensione della placca rispetto alla massa, cioè la tensione che l'alimentatore deve fornire, occorre aggiungere alla tensione anodica la tensione del filamento rispetto alla massa. Nel nostro caso, abbiamo 250 volta + 16,5 volta = 266,5 volta. Sarà questa la tensione da ottenere all'uscita dell'alimentatore. La tensione dopo la prima impedenza, e prima del campo dell'altoparlante elettrodinamico sarà eguale alla somma di questa tensione massima più la tensione da applicare all'altoparlante, che abbiamo calcolato in 100 volta, cioè in totale 366,5 volta.

Vediamo ora quale sia la tensione da applicare alla valvola raddrizzatrice, per ottenere all'uscita della impedenza di livellamento la tensione richiesta.

Dalle curve a fig. 4, per la valvola —80, vediamo che con 350 volta applicati ricaviamo 60 milliampère di corrente continua a circa 370 volta; la tensione è quella che si ottiene con due condensatori di 2 microfarad e una impedenza di circa 15 henry, di normale resistenza. In pratica, si ottengono sempre alcuni volta in meno di quelli segnati dal diagramma; potremo quindi ritenere che applicando 360 o 365 volta la tensione ricavata sarà quella che ci occorre. Siccome è facile ridurre una tensione massima troppo elevata, mentre è difficile aumentare se la tensione è bassa, prenderemo come tensione del secondario ad alta tensione due volte 365 volta, cioè un secondario a 730 volta con presa centrale: il secondario D a fig. 4 avrà dunque 365 volta per ciascuna metà.

III. - *Determinazione delle correnti di accensione.* — Le valvole schermate americane consumano una corrente di 1,75 ampère con una tensione di 2,5 volta; la valvola di potenza PZ consuma 1,5 ampère a 2,5 volta; la valvola raddrizzatrice —80 consuma 2 ampère a 5 volta. Avremo quindi bisogno di una corrente eguale a tre volte 1,75 ampère, per le tre valvole schermate, più 1,5 ampère per la valvola di potenza, a 2,5 volta; in totale 6,75 ampère. Non conviene però avere un unico secondario di accensione per tutte le valvole riceventi; infatti il filamento della valvola finale deve essere portato a una tensione positiva rispetto alla massa, per polarizzare la griglia della valvola: questa tensione può essere causa di disturbi nelle valvole ad alta frequenza ed in particolar modo per la rivelatrice, ove non si prendano speciali precauzioni; stabiliremo quindi di dividere la corrente di accensione in due secondarî, di cui uno (fig. 4, B) per la valvola finale, con 1,5 ampère e 2,5 volta, l'altro (A) per le tre valvole schermate, con 4,25 ampère e 2,5 volta. Il secondario di accensione della valvola raddrizzatrice (C) avrà 2 ampère e 5 volta. La potenza del trasformatore ai secondarî sarà eguale alla somma delle potenze dei singoli secondarî, che si ottengono moltiplicando le tensioni fornite in volta per le correnti in ampère: avremo dunque per il secondario A una potenza di 4,25 ampère per 2,5 volta = 10,06 watt, per il secondario B 1,5 ampère per 2,5 volta = 3,75 watt; per il secondario C 2 ampère per 5 volta = 10 watt e per il secondario D 365 volta e 0,06 ampère = 22 watt. In totale cioè 45,8 watt; la potenza al primario sarà di circa 50 watt, tenendo conto di circa il 10 % di perdite.

Abbiamo calcolato, per la potenza del secondario D, solo la tensione fornita da una delle due metà; infatti le due metà del secondario, con le valvole a doppia placca, lavorano alternativamente, come è stato detto parlando del raddrizzamento; mentre una metà fornisce corrente, l'altra riposa.

SCELTA DEL TIPO DI ALIMENTAZIONE.

Il tipo di alimentazione che conviene all'apparecchio è quello misto, cioè con cadute attraverso resistenze in serie, ma con ponte chiuso, sia per il miglior bilanciamento delle correnti, sia per la scarica dei condensatori di blocco.

Il calcolo si inizia con la resistenza necessaria a dare alla griglia schermo della valvola finale una tensione eguale a quella di placca, tenendo conto della caduta di tensione che si ha attraverso il primario del trasformatore di uscita dell'altoparlante: infatti la corrente anodica, attraversando tale trasformatore, produce una caduta di tensione che per quanto piccola non è trascurabile; se la griglia schermo del pentodo fosse direttamente collegata alla tensione massima, la placca verrebbe ad avere una tensione minore della griglia schermo, il chè non è opportuno.

Supponiamo che il primario del trasformatore abbia una resistenza ohmica di 600 ohm; con la corrente anodica di 32,5 mA. avremo una caduta di tensione di 19,5 volta. Per ottenere la stessa caduta di tensione con la corrente di griglia schermo, che è di 7 mA. dovremo inserire una resistenza R11 di 2800 ohm.

La polarizzazione di griglia della valvola finale è data dalla caduta che il passaggio della corrente catodica provoca attraverso la resistenza R9: la corrente è di 39,5 mA.; la caduta di tensione deve essere di 16,5 volta; la resistenza R9 dovrà dunque avere il valore di 16,5/39,5 = 420 ohm.

La valvola rivelatrice richiede, per il suo funzionamento, una resistenza di 250.000 ohm nel circuito anodico; i dati che abbiamo riportato più sopra sono appunto calcolati per una resistenza di questo valore, sicchè non abbiamo bisogno di calcolare la tensione anodica da applicare alla valvola. Dovremo invece calcolare la tensione di griglia schermo, che deve essere di 30 volta, con una corrente di circa 0,4 milliampère: la tensione di partenza è quella di 266,5 volta, cioè la massima fornita dall'apparecchio; per ottenere i 30 volta da applicare alla griglia schermo dovremo produrre attraverso la resistenza R8 una caduta di 266,5—30 = 236,5 volta; poichè la corrente che attraversa la resistenza è solo quella di griglia schermo della valvola, eguale a 0,4 milliampère, la resistenza sarà di 236,5/0,4 = 590 mila ohm, che potremo arrotondare a 600.000 ohm.

La polarizzazione della valvola rivelatrice deve essere di circa 3 volta; essa è prodotta dal passaggio della corrente catodica della valvola, che è di 1 milliampère, attraverso la resistenza R6, inserita tra il catodo e il negativo dell'alimentazione. Il valore di R6 sarà quindi di 3/1 = 3000 ohm.

Non ci resta ora che il ponte di alimentazione delle valvole ad alta frequenza, di cui abbiamo già determinato la corrente permanente in 5,5 milliampère, al paragrafo « Determinazione del consumo di corrente »; dovremo aggiungere alle correnti che attraversano le varie resistenze per effetto delle valvole, quella permanente, prima di calcolarne il valore.

Nel prossimo articolo continueremo lo studio dell'alimentazione che abbiamo intrapreso.

E. RANZI DE ANGELIS.

TELEVISIONE

CORSO DI TELEVISIONE

(Continuazione, vedi numero precedente).

Alle proprietà ottiche del quarzo già espresse, altre e non meno importanti per l'argomento nostro se ne aggiungono.

Il fenomeno della doppia rifrazione ce ne mostra innanzi tutto un altro e precisamente quello della rotazione del piano di vibrazione di un raggio di luce polarizzata, per opera appunto di cristalli attivi.

Tale fenomeno è capitale per l'argomento, in par-

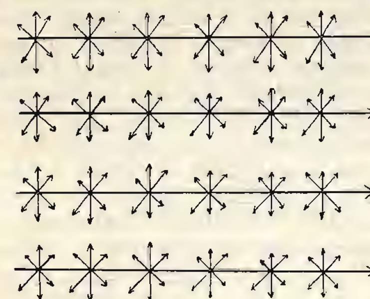


Fig. 1

ticolare con l'aggiunta di un altro, di cui tra breve tratteremo.

È bene al momento chiarire ciò che si intende per luce polarizzata, onde ben comprendere il meccanismo di funzionamento del dispositivo, e anche perchè avremo in seguito occasione di riferirci nuovamente a tale fenomeno.

È noto che la teoria vibratoria della luce ammette questa, costituita da oscillazioni elettro-magnetiche, di frequenza notevolissima, ciascuna differente a seconda del colore. Essa quindi si propaga nell'etere ed il senso delle vibrazioni è perpendicolare al senso di propagazione del raggio luminoso (fig. 1). Cioè tali vibrazioni

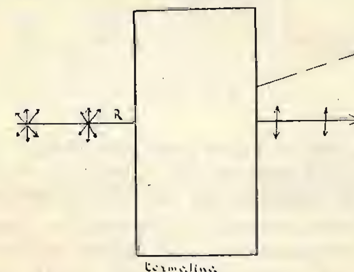


Fig. 2

avvengono in ogni piano perpendicolare al senso di propagazione e pertanto, per il principio di Huyghens, ciascun punto del raggio può esser considerato come una sorgente luminosa e questa osservazione si può applicare a ciascuno di essi.

Con mezzi artificiali o con mezzi naturali, quali ad esempio particolari cristalli, si può giungere ad ottenere un raggio luminoso, in cui le vibrazioni avvengono in un solo piano, naturalmente perpendicolare al senso di propagazione. Tale raggio si definisce costituito da luce polarizzata ed il fenomeno si dice di polarizzazione. Polarizzazioni si possono avere però di diversa natura. A noi basta considerare al momento il caso in questione.

In pratica, il fenomeno della polarizzazione si può ottenere facendo attraversare un cristallo, ad esempio, di tormalina, da un raggio luminoso. All'uscita del cristallo, che è birifrangente, si otterranno i due raggi, l'ordinario e lo straordinario, i quali presentano ap-

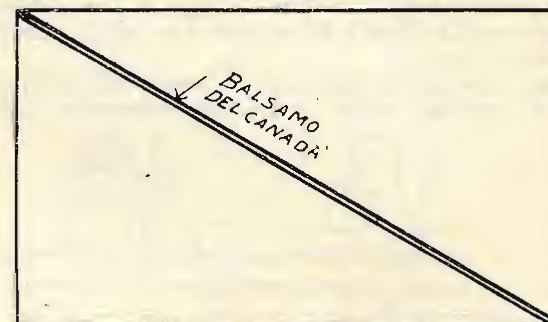


Fig. 3

punto la caratteristica di essere composti da oscillazioni vibranti in un sol piano, perpendicolare al senso di propagazione del raggio stesso (fig. 2).

Il fenomeno è dovuto alla struttura del cristallo, per la quale vien creato un ostacolo, che può esser rappresentato da un corpo opaco, per tutte le oscillazioni non comprese in quel determinato piano, definito dal senso di vibrazione dei due raggi polarizzati, uscenti dal cristallo stesso.

Volendo ottenere un solo raggio di luce polarizzata, il che è indispensabile nella nostra questione, si uniscono ed incollano mediante balsamo del Canadà, ad

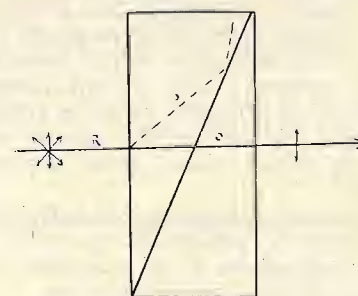


Fig. 4

esempio, due cristalli di tormalina, secondo adatti criteri. Si ottiene in tal modo un prisma di Nicol (fig. 3), attraverso il quale passa uno solo dei due raggi, mentre l'altro si estingue completamente nel punto di congiunzione dei due cristalli (fig. 4).

I Nicol possono naturalmente esser costituiti da cristalli di quarzo ed il criterio che guida all'unione di essi è quello per il quale si giunge a far coincidere i piani di vibrazioni di uno dei due raggi, dei quali generalmente quello scelto è l'ordinario, mentre lo straordinario, come dicemmo, si estingue per la completa rifrazione nel punto di congiunzione.

Supponendo ora di disporre di due Nicol, posti sul cammino di un raggio luminoso, il primo dei quali chiameremo polarizzatore ed il secondo analizzatore, ci sarà dato di ottenere, dopo di essi, sia oscurità completa, sia man mano la luminosità massima del raggio polarizzato uscente dal polarizzatore, a seconda della posizione rispettiva dei due Nicol (fig. 5). Infatti, tenendo fermo il polarizzatore, si avrà il passaggio del raggio polarizzato, per una determinata posizione dell'analizzatore, quando coincidano i rispettivi assi; quando cioè il piano in cui vibra il raggio di luce polarizzata corrisponde in entrambi. Ruotando ora l'analizzatore, il raggio uscente andrà man mano affievolendosi, sino a completa estinzione, corrispondente ad una rotazione di un angolo retto. Continuando si otterrà il fenomeno contrario, e cioè la luminosità tornerà, man mano più evidente, sino alla massima luminosità, il che corrisponderà ad una rotazione di valore pari a un angolo piatto.

Da quanto espresso si dimostra con evidenza quanto abbiamo enunciato e cioè che il raggio di luce che ha attraversato un Nicol è polarizzato e pertanto vibra in un unico piano.

Ora, disponendo due Nicol in modo tale che un raggio luminoso venga estinto completamente, cioè

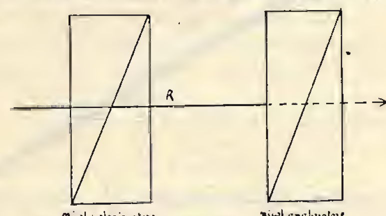


Fig. 5

disposti tra loro ortogonalmente, interponendo tra di essi un cristallo di quarzo, si nota la ricomparsa del raggio luminoso dopo il Nicol analizzatore (fig. 6). Ora, poichè nessun altra operazione si compie in tal esperimento, all'infuori di collocare la lamina di quarzo tra il Nicol, se ne deduce immediatamente che solo a questo è dovuta la ricomparsa della luce.

Per portare a tale conclusione, è ammissibile una sola questione e cioè che il piano di vibrazione del raggio polarizzato, passando attraverso il cristallo, venga ruotato di un certo angolo, in modo tale da consentire questa ricomparsa di luce osservata.

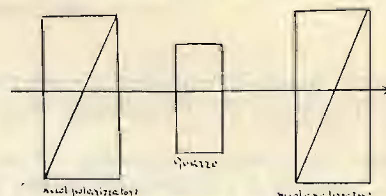
È appunto questo il fenomeno che avviene, e cioè il cristallo di quarzo possiede la proprietà di ruotare il piano di polarizzazione di un raggio luminoso.

In pratica si possono trovare cristalli sinistrosi e destrosi, cioè dotati di proprietà rotatorie verso sinistra o verso destra. I cristalli inattivi o gemelli rappresentano la riunione di due cristalli dotati di proprietà ottiche contrarie.

Tale proprietà non sarebbe ancora sufficiente a giustificare l'impiego di cristalli di quarzo nel sistema scandente per televisione di cui trattiamo, se non se ne aggiungesse un'altra interessantissima.

Questa riguarda il fatto di una lamina di quarzo, opportunamente tagliata e perfettamente rispondente alle proprietà piezoelettriche precedentemente enunciate, che posta in oscillazione secondo la propria frequenza, mediante cariche elettriche alternate, ruota il piano di polarizzazione in modo variabile e precisamente in ragione direttamente proporzionale alla carica elettrica cui è sottoposta, cioè in ragione direttamente proporzionale alla ampiezza di oscillazione della lamina stessa.

Realizzando un sistema ottico, quale a fig. 7, e disponendo i Nicol e la lamina di quarzo in modo da


Fig. 6.

ottenere l'estinzione del raggio luminoso con la lamina in quiete, sottoponendo la lamina stessa ad una carica elettrica alternata, si otterrà di lasciar passare ed interrompere alternativamente il raggio luminoso, con frequenza corrispondente a quella applicata al quarzo.

Il fenomeno espresso è dovuto alla modificazione della struttura cristallina, per opera delle vibrazioni meccaniche cui è sottoposto il quarzo posto in oscillazione. Tali modificazioni, alterando le dimensioni proprie del cristallo, ne alterano conseguentemente le proprietà ottiche, per modificazione contemporanea delle inerenti caratteristiche della lamina piezoelettrica. Ne consegue che il piano di vibrazione del raggio di luce polarizzata vien costretto a ruotare di un certo angolo, con quarzo in quiete e con maggiore in vibrazione, appunto in corrispondenza al valore di quelle alterazioni prodottesi in ciascuna oscillazione.

Tale proprietà è praticamente dimostrabile col dispositivo di fig. 7 e con mezzi relativamente semplici (Stroboscopici o mediante fotogrammi).

È ovvio che il fenomeno si manifesta unicamente con cristalli otticamente attivi, poichè, come è stato

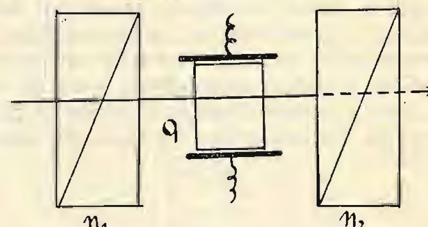


Fig. 7.

detto, cristalli inattivi non presentano nessun fenomeno utilizzabile nell'argomento in questione. Nella scelta è necessario di conseguenza operare come se si trattasse di realizzare cristalli piezoelettrici, eseguirne le operazioni di preparazione e di taglio, anche con analoghi criteri, ed osservando anche quelli cui in seguito avremo occasione di accennare.

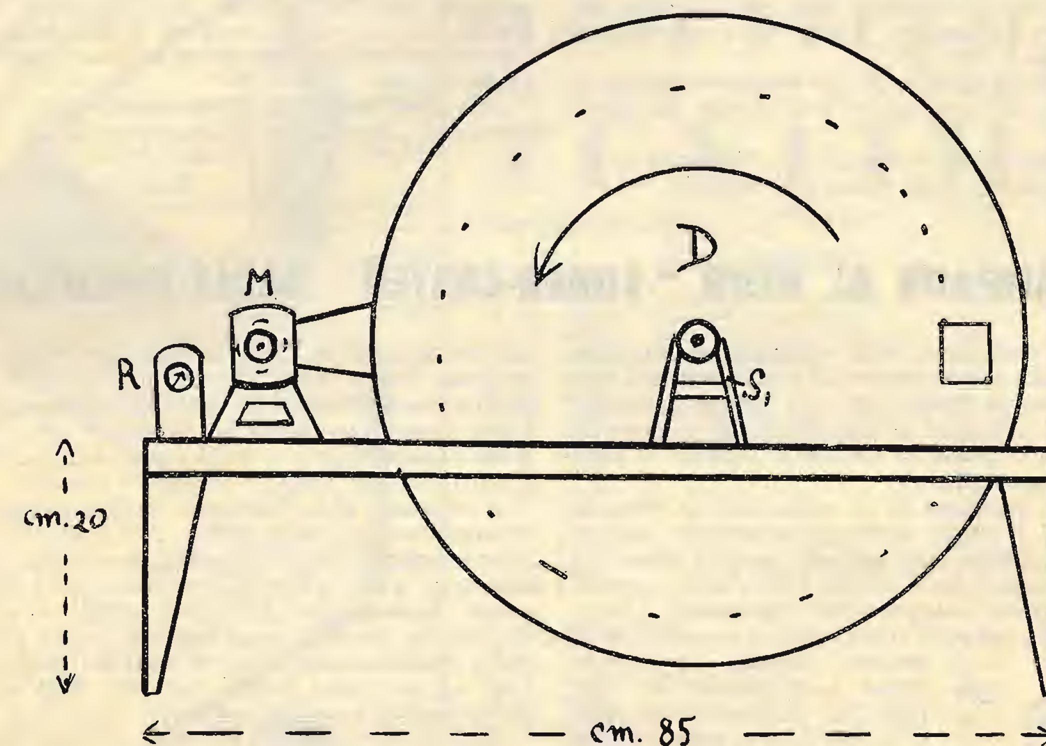
Questo non porti a pensare che il dispositivo di televisione in esame possa senz'altro esser realizzato o comunque sperimentato, in quanto esso è per il momento unicamente oggetto di studio, ma per esporre quelle direttive che bisogna seguire al fine di determinare ciò che regola il meccanismo teorico pratico di funzionamento.

Questo è detto anche per il fatto che il sistema in esame dispone, se non altro, di grandi possibilità, data la sua caratteristica di relativa semplicità ed automoticità, quale manca ai dispositivi meccanici attualmente in uso.

(Continua). Dott. G. G. CACCIA.

RICEVITORE DI TELEVISIONE A DISCO

Tra i dilettanti italiani la televisione o meglio gli esperimenti, i tentativi di ricezione di visione sono molto meno numerosi (anche in proporzione) che non altrove. Non mancano dilettanti di tale ramo, è vero, e sono abbastanza attivi, pure crediamo che essi potrebbero esser molto più numerosi, dato che il costruirsi un televisore non richiede grande spesa. Vogliamo in queste brevi note accennare alla realizzazione di un televisore, studiato al fine di renderlo il più economico possibile senza per altro, menomarne l'efficenza.



Consideriamo quindi il caso di adazione di materialè ordinario, all'infuori ben s'intende, del dispositivo scandente e del relais luminoso.

Il materiale necessario risulta:

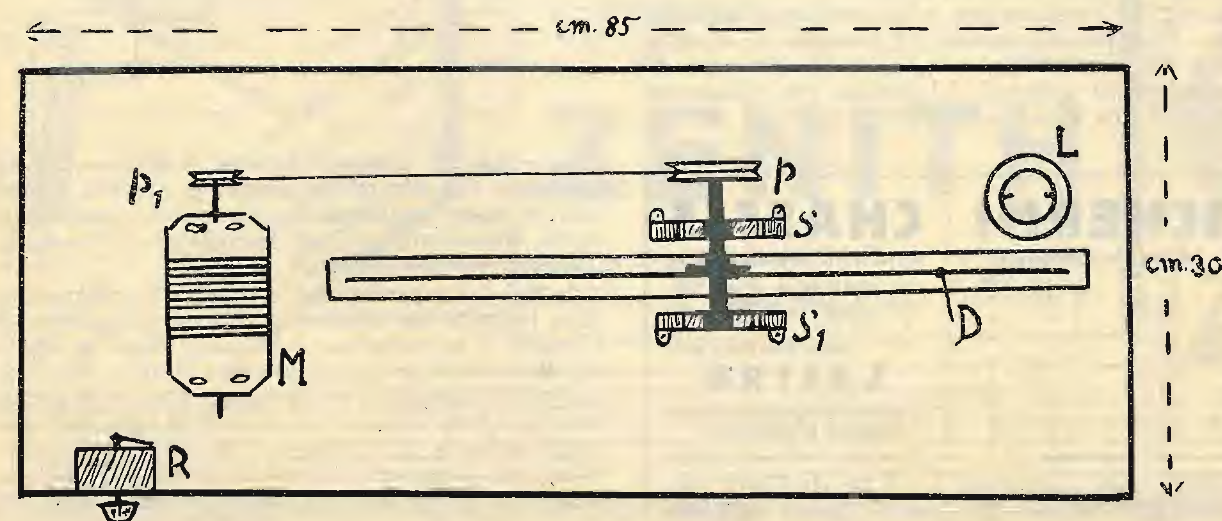
1 disco scandente (D) con albero e puleggia (p).
1 supporto per disco (S1 S1).
1 motore (M) con puleggia (p1).
1 reostato (R).
1 lampada al neon con supporto (N).

Inoltre un supporto per il complèsso ed accessori secondari dei quali vedremo subito.

Necessita acquistare il solo relais luminoso semplicemente, in quanto il disco scandente può esser realizzato seguendo le indicazioni già accennate in queste colonne. Tutti posseggono un motore, sia esso quello di un ventilatore sia di altro tipo. Quantunque tali motori siano ben lungi dal rispondere alle esigenze del motore ideale per televisione, circa il quale rimandiamo a note precedenti, pure nel caso in questione e con accorgimenti elementari si potranno ottenere risultati positivi. Così dicasi anche del reostato e degli altri accessori che facilmente possono essere autocostruiti.

La schema di montaggio appare in fig. 1 e 2.

Come si nota il disco è montato su di un proprio



supporto, che può esser realizzato con liste di legno duro. L'asse del disco appoggia su due cuscinetti a sfera o, in deficenza, su bronzine ben realizzate. Bisogna curare che non presenti nessun gioco.

Sull'asse stesso è montata anche la puleggia necessaria alla trasmissione del moto rotatorio. Tale puleggia può aver qualsiasi diametro (è bene però non sia più piccola di quella del motore) e può esser rappresentata da una puleggia del Meccano o simili.

Il motore M può esser di qualsiasi tipo o potenza purchè non troppo piccola. Necessita naturalmente conoscerne le caratteristiche principali. In base a queste si sceglierà un valore adatto della tensione della alimentazione e del reostato R onde poter agevolmente farlo lavorare a 750 giri.

La lampada al neon è collocata posteriormente al disco (a destra dell'osservatore) e all'altezza del centro del disco.

Tale semplicissimo montaggio non abbisogna di ulteriori schiarimenti anche per i poco esperti.

È ovvio che per l'inserzione della lampada al ricevitore (che può esser di qualsiasi tipo), si procedeva come altre volte indicate così anche per le operazioni inerenti al funzionamento.

Su questi argomenti rimandiamo pertanto ad articoli precedenti, in cui abbiamo avuto agio di osservare più da vicino le varie particolarità.

Al complesso è in seguito possibile adattare un qualsiasi dispositivo di sincronismo quali quelli ormai noti ai lettori ed anche a questo riguardo non insistiamo più oltre.

Con così semplice dispositivo è possibile sin d'ora eseguire prove di ricezione delle emissioni inglesi, mentre colla sola sostituzione del disco scandente permetterà la ricezione delle prove da Roma, non appena avranno inizio.

Tale avvenimento dovrebbe essere, come è noto, imminente e dovrebbe permettere soddisfacenti visioni.

Dott. G. G. Caccia.

LA LAMPADA AL NEON "SUPER-CRATER" DEGLI AMERICANI

Al fine di risolvere in modo relativamente semplice, il problema del relais luminoso di grande intensità, per l'illuminazione di schermi atti alla visione collettiva, in laboratori americani è stata sviluppata e messa in pratica l'idea originale ed efficace di lampade al neon di notevole luminosità.

Il fatto di realizzare in un unico tubo la sorgente luminosa ed il relais contemporaneamente, rappresenta senza dubbio una notevole semplificazione, e questo d'altra parte lo si riscontra nelle solite lampade al neon. È quindi maggiormente interessante il poter disporre di un semplice relais, quale è la neon, ma di notevole intensità luminosa. Senza voler entrare nei dettagli del funzionamento della « Super-Crater » americana, in quanto avremo occasione di esaminarla meglio, possiamo in brevi parole vederne la costituzione.

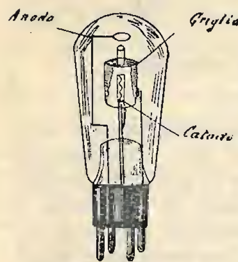


Fig. 1

Si tratta di un bulbo in vetro, in cui si trovano tutti gli elettrodi costituenti un normale triodo a riscaldamento indiretto: elettrodi che però dispongono di caratteristiche speciali.

Naturalmente tali elettrodi sono immersi in una atmosfera di neon a bassa pressione.

In fig. 1 è rappresentata schematicamente tale lampada. Un elemento riscaldatore provvede al riscaldamento del catodo, che, come al solito, provvede all'emissione di elettroni. L'elettrodo che chiamiamo griglia ha una forma caratteristica, simile ad una solita placca circolare, terminante in alto in uno stretto condotto, diretto verso l'anodo, che ha qui la forma anulare, rappresentata in fig. 1. L'elettrodo che abbiamo denominato griglia ha, in questo caso, la funzione di acceleratrice e nello stesso tempo provvede a convogliare gli elettrodi sull'anodo anulare.

Il fenomeno di luminescenza avviene appunto prevalentemente in questo spazio, che intercorre tra la piccola apertura dell'elettrodo griglia e tra l'anodo, attraverso la cui apertura centrale escono i raggi luminosi. È da notarsi che in tali lampade è possibile ottenere un fascio di raggi luminosi, molto piccolo e molto intenso, il che riesce di notevole praticità nell'uso con particolari sistemi scandenti, quali ad esempio dispositivi a specchi oscillanti.

Tale lampada risulta di notevole interesse, per l'uso come relais, in ricevitori a ruota di Weiller o derivati, dato che con tali dispositivi è possibile illuminare in modo soddisfacentissimo schermi luminosi di medie dimensioni, quali ad esempio si richiedono in televisori per uso domestico.

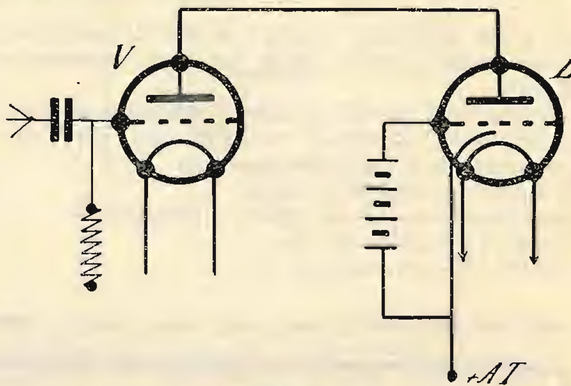


Fig. 2

In fig. 2 è rappresentato lo schema di utilizzazione della lampada, cui abbiamo accennato. La batteria B è quella di accelerazione e la sua tensione si aggira sui 30 volta. E indispensabile per il buon funzionamento della lampada l'uso di valvola d'uscita di grande potenza e forte corrente anodica. È in ogni caso possibile anche la utilizzazione di altri schemi di inserzione, che si possono dedurre da quelli altre volte indicati, relativi all'uso delle solite lampade al neon.

Dott. G. G. Caccia.

VERSO UNA RIVOLUZIONE NEL CAMPO DELLE VALVOLE TERMOIONICHE?

Le valvole termoioniche oggi in uso rappresentano senza dubbio un enorme progresso rispetto ai primi modelli costruiti; è stata considerevolmente aumentata l'efficienza del filamento e questo, unito ad una più razionale disposizione dei singoli elettrodi, ha permesso di migliorare entro larghi limiti le caratteristiche elettriche della valvola; sono stati aggiunti altri elettrodi che rendono la valvola più adatta per determinati scopi ed infine la tecnica costruttiva e della vuotatura è stata talmente migliorata da permettere la costruzione in grande serie di valvole perfettamente simili ad un dato campione. Dato però quanto è stato già fatto, non sono purtroppo da sperare ulteriori notevoli perfezionamenti (salvo per quanto riguarda valvole per scopi speciali, come la multimu) a meno che non possa venire utilizzato qualche principio nuovo.

Le valvole oggi in uso funzionano ancora secondo il principio utilizzato dal De Forest nel primo triodo da lui ideato: tra catodo ed anodo di un diodo è inserito un elettrodo di controllo (griglia) che, creando un opportuno campo elettrostatico, controlla il numero di elettroni che possono raggiungere l'anodo. Considerando il singolo elettrone emesso dal filamento, l'azione della griglia è del tipo « tutto o nulla » cioè l'effetto utile è rappresentato solo dalla possibilità o meno per il singolo elettrone di raggiungere la placca; molto prima di produrre questo effetto totale, il campo elettrostatico della griglia ha già cominciato ad influenzare in maniera sensibile le caratteristiche cinematiche dell'orbita dell'elettrone, ma questo effetto non è assolutamente utilizzato negli ordinari triodi.

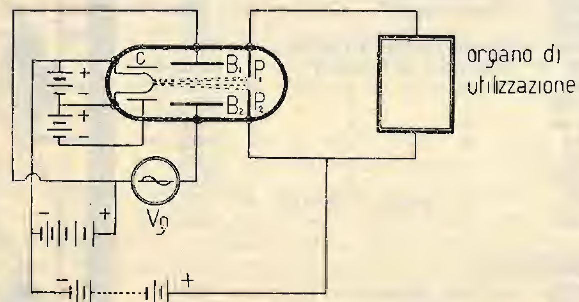


Fig. 1

Sorge allora spontanea l'idea che se si riesce a costruire un triodo nel quale venga utilizzato l'effetto deviatore invece che l'effetto di blocco del campo elettrostatico di controllo, si debba ottenere una valvola molto più sensibile di quelle ora in uso.

Il corrispondente fenomeno è largamente impiegato negli oscillografi catodici e quanti hanno avuto occasione di impiegarli si saranno resi facilmente conto come bastino debolissimi campi elettrostatici o magnetici per ottenere notevoli spostamenti del fascio elettronico.

L'impiego per la costruzione di tubi amplificatori è stato per ora ostacolato da inconvenienti sia teorici che pratici che indicheremo in seguito; lo schema di principio per un amplificatore è indicato in fig. 1. C è il filamento circondato dal cilindretto concentratore del fascio elettronico; B1 e B2 sono le due placche deviatrici, P1 è l'anodo principale e P2 l'anodo di riposo. Il fascio elettronico generato dal catodo, passa tra le due placche deviatrici e si ripartisce egualmente tra i due anodi; se ora si applica una tensione tra le due placche deviatrici, il fascio elettronico si incurva ed altera la ripartizione di corrente tra i due anodi; un opportuno organo di utilizzazione (trasformatore, ecc.) inserito nel circuito di uno dei due anodi, permette di utilizzare queste variazioni di corrente.

Un rapido calcolo basato sulle formule elementari della dinamica elettronica permette di determinare la variazione di corrente su uno degli anodi per Volta applicato tra le placche deviatrici in base agli elementi del fascio elettronico (velocità e densità) e alle dimensioni geometriche dell'insieme; introducendo valori plausibili per le varie grandezze si ottiene per la pendenza (perfettamente corrispondente alla pendenza degli ordinari triodi) valori dell'ordine di grandezza di 5-10 milliampère Volta, cioè valori migliori o quanto meno eguali a quelli dei migliori triodi oggi costruiti.

Tubi di questo genere possono poi avere molte altre interessanti applicazioni: Conservando la disposizione della fig. 1 si può notare che la variazione di corrente nei due anodi è in perfetta opposizione di fase; utilizzando allora tutte e due le correnti si può costituire un sistema bilanciato molto più perfezionato di quelli ora conosciuti (vedi fig. 2).

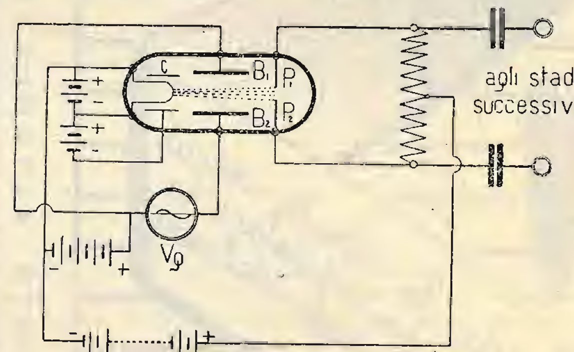


Fig. 2

Disponendo di più anodi e di un campo deviatore circolare, si può ottenere in uscita una corrente polifase con perfetta simmetria e questa si presta a numerosi usi sinora ostacolati dalla difficoltà di ottenerla con triodi.

Il controllo con campi magnetici è altrettanto agevole di quello con campi elettrostatici e questo permette di semplificare enormemente gli organi di collegamento tra i vari stadi. Infine, combinando opportunamente campi magnetici ed elettrostatici, si possono ottenere con estrema facilità fenomeni di modulazione, cambiamento di frequenza per battimenti, ecc. Recentemente J. Robinson (inventore dello Stenode) ha brevettato un tubo del genere a controllo combinato elettrostatico e magnetico che permette di ottenere uno smorzamento periodicamente variabile di un circuito oscillante; il fenomeno viene utilizzato per permettere ad un circuito a piccolissimo decremento di seguire la modulazione dei segnali telefonici.

Concludendo, tubi funzionanti per incurvamento di un fascio elettronico promettono di portare un progresso ed una semplificazione grandissimi nel campo della radiotecnica. Vediamo ora le difficoltà costruttive.

I primi tentativi di tubi di questa categoria rimontano a poco dopo la comparsa dei triodi ordinari; in generale però i risultati ottenuti erano piuttosto scoraggianti. A parte le difficoltà di ottenere un fascio di elettroni sufficientemente intenso e concentrato, si avevano notevoli difficoltà per utilizzare le variazioni di corrente ottenute. Introducendo degli organi di utilizzazione nel circuito anodico, si crea sull'anodo un potenziale alternato che influenza in maniera sfavorevole il percorso del fascio; ne risultava un coefficiente di amplificazione talmente basso da rendere quasi inservibile il tubo. Solo molto tempo dopo si è compresa la necessità di schermare accuratamente l'anodo di lavoro ed i risultati ottenibili con i mezzi forniti dalla tecnica moderna sono esposti in un recente articolo (H. Alfven - Versuche mit einer Verstärkerröhre nach dem Querfeldprinzip: Zeitschrift für Hochfrequenztechnik Luglio 1931 pagg. 27-29). Lo schema di principio del tubo impiegato dall'autore è rappresentato in fig. 3; F è il

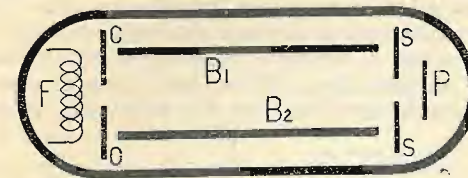


Fig. 3

catodo, C l'elettrodo concentratore, B1 e B2 le due placche deviatrici, S lo schermo ed anodo di riposo e P l'anodo di lavoro. Dando opportune tensioni ai vari elettrodi, i risultati ottenuti sono stati ottimi e precisamente

coefficiente di amplificazione = 2.000
pendenza = 3,5 MA/V

Il tubo però presenta ancora purtroppo diversi inconvenienti.

Anzitutto si è constatata una forte « corrente di griglia » tra le due placche deviatrici (circa 0,2 MA.); questo potrebbe costituire un forte inconveniente per l'uso del tubo come amplificatore; per fortuna la relativa pendenza è molto piccola ed in generale negativa e quindi il carico imposto sul circuito di entrata può essere reso nullo con l'introduzione di una opportuna resistenza in serie. Non è poi esclusa la possibilità di ridurre la corrente di griglia con una opportuna disposizione degli elettrodi, come è stato già fatto nel caso degli oscillografi catodici, e vi è infine la possibilità del controllo magnetico che elimina definitivamente questo inconveniente.

Molto più gravi sono invece le difficoltà di ottenere un fascio concentrato. Dalla tecnica degli oscillografi a bassa tensione è noto che una concentrazione sufficiente è ottenibile solo lasciando nel tubo una piccola quantità di gas residuo; nel caso ora considerato l'autore si serviva di vapori di mercurio provenienti dalla pompa a vuoto e la cui pressione veniva regolata raffreddando opportunamente il mercurio della pompa. Una pressione di gas troppo bassa non permette di ottenere una concentrazione di fascio sufficiente mentre una pressione troppo alta dà un fascio poco sensibile ai campi esterni.

La pressione utile era abbastanza critica e questo costituisce certo il più grave inconveniente. La costruzione di tubi cosiffatti presenta grandi difficoltà quando debba essere compiuta in grande ed anche la conservazione del grado di vuoto necessario presenta difficoltà tecniche notevoli. Altre difficoltà pratiche sono rappresentate dal numero notevole di elettrodi e dalla necessità di un preciso aggiustamento delle tensioni dei vari elettrodi.

Tutte queste non sono però difficoltà insormontabili; la tecnica degli oscillografi catodici è rapidamente progredita in questi ultimi tempi e già oggi è possibile ottenere risultati migliori di quelli descritti dall'autore; è quindi molto probabile che tra poco tempo le ultime difficoltà saranno superate e tubi funzionanti secondo questo principio potranno essere introdotti nell'uso pratico permettendo un grande progresso nel campo della radiotecnica.

Ing. GIOVANNI COCCI.

L'APPARECCHIO ECONOMICO E I PROBLEMI RELATIVI

L'apparecchio economico ha giustamente i suoi fautori e la sua fedele clientela.

Un'inchiesta, fatta dallo scrivente tra gli elementi industriali e commerciali più in vista, ha dato il risultato più favorevole nei confronti dell'apparecchio popolarissimo.

Non è detto che ognuno debba, per questo, costruire o vendere esclusivamente ricevitori di piccole dimensioni e di modesto prezzo: la divisione del lavoro vale dunque qualche cosa.

È positivo però che la costruzione e la vendita di apparecchi radio di modeste dimensioni è ancora una fonte di lavoro, in questo momento e sul nostro mercato.

La fisionomia dell'apparecchio di modesta portata si definisce nella maniera seguente:

1) Alimentazione a corrente alternata.
2) Altoparlante possibilmente nello stesso mobiletto.
3) Semplicità di manovra.

Due tipi classici di reazione: *a*) controllata meccanicamente; *b*) controllata dalla capacità Cr.

4) Spesa d'inizio e di manutenzione limitate.
5) Antenna luce od antenna interna.
6) Ricezione sicura della stazione locale e di qualche stazione lontana.

Per definire ancor meglio la fisionomia dell'apparecchio tipico, occorre parlare anche dei difetti e cioè:

a) Necessità dell'uso della reazione.
b) Potenza limitata in altoparlante.
c) Alimentazione calcolata senza grandi riserve di energia, quindi suscettibile a dare qualche noia.
d) Audizione musicalmente perfetta a potenza limitata.

C'è modo e modo di realizzare queste condizioni e di difendersi dalla necessità dei difetti sopra elencati.

L'alimentazione a corrente alternata, naturalmente, richiede l'uso di elementi (raddrizzatrice, trasformatore di alimentazione, filtro, ecc.) che gravano sul costo in modo sensibile; ma v'è anche qui, industrializzando i pezzi e modificando lo schema, la possibilità di limitare il costo. Ciò senza raggiungere l'incompatibilità acustica.

Classico schema di ricevitore economico a 2 valvole. S1 è per 250 volta.

L'altoparlante nello stesso mobile si può sempre montare: occorre scegliere la valvola rivelatrice non microfonica e disporre di un circuito di B. F., che limiti tale microfonicità.

La posizione dell'interruttore in un ricevitore provvisto di presa luce interna C1. In a) funzionamento normale. In b) nel caso di corto circuito di C1 la rete è messa a terra attraverso il trasformatore di alimentazione.

La semplicità di manovra è intuitiva, in quanto da un simile apparecchio non si può pretendere una complicata operazione di sintonia.

Il condensatore di sintonia spesso non è che un modesto variatore di capacità isolato con dielettrico solido (quelli che si chiamano « a mica », non sappiamo davvero perchè); perciò un complicato sistema di demoltiplica non sarebbe che un *bluff*, giustificabile solo — e sarebbe abbastanza — da scopi commerciali.

Oltre alla sintonia, v'è la reazione, comandata da un semplice bottone che fa in sostanza da regolatore di volume.

Si può disporre il terzo comando con l'interruttore della rete. Secondo noi non sarebbe indispensabile, anzi, dato che spesso questi apparecchi hanno il collegamento interno alla rete (antenna luce e la terra sempre attaccata), la cosa può presentare qualche inconveniente.

E cioè esiste un collegamento attraverso un condensatore suscettibile di guasti, tra rete e terra. L'interruttore taglia solo un collegamento alla rete. L'altro può essere messo a terra attraverso il guasto del condensatore.

Di qui, anche senza che l'utente ascolti la Butterfly, può esser provocato il classico fil di fumo che manda in malora la bobina d'aereo. C'è chi aggiunge prudenzialmente un filtro od un rejettore (vedi mio articolo in proposito), ma la soluzione non è sempre delle migliori, specie nei confronti del compratore.

C'è anche chi, per ottenere un analogo scopo, rende variabile l'accoppiamento aperiodico di entrata con la bobina di sintonia.

Questi provvedimenti ausiliari non hanno forse molta efficacia, in rapporto all'onere che richiedono.

Dunque una manopola di sintonia, un bottone per la reazione e una presa di corrente.

Se mai qualche presa variabile sulla bobina, per aggiustare l'aereo alla ricezione.

* * *

Il problema delle valvole ha una importanza capitale. Spesso, nella scelta dei tipi, il costruttore e specialmente il dilettante non sanno con precisione trovare la migliore soluzione.

Due sistemi di accoppiamento dell'aereo: *a*) variabile con comando; *b*) variabile con prese intermedie.

Vogliamo sfatare, per esempio, il pregiudizio della raddrizzatrice. La raddrizzatrice monoplacca in questi casi è indicatissima; costa poco ed ha tutti i requisiti necessari al buon funzionamento dell'apparecchio.

Un tempo si usava consigliare l'uso di vecchi triodi, al posto della raddrizzatrice con placca e griglia in corto circuito.

Questo caso va bene fino a che si hanno triodi di stock.

In condizioni normali bisogna ricordare che la valvola raddrizzatrice non paga la tassa governativa, che grava il prezzo della valvola stessa di L. 6, semprechè, com'è probabile, non aumenti a L. 10.

Per le altre valvole la soluzione più semplice ed imprescendibile è quella di usare una rivelatrice a riscaldamento indiretto, che può essere di tre categorie:

a) Tipo universale con coefficiente di amplificazione 15.

b) Tipo adatto per resistenza-capacità, cioè coefficiente di amplificazione fra 25 e 50.

c) Schermata a riscaldamento indiretto, in funzione di rivelatrice in reazione.

Per la bassa frequenza (si suppone che vi sia un solo stadio) si può adoperare un triodo comune grande o medio, oppure un pentodo od una schermata del tipo piccolo o medio.

Per la raddrizzatrice vi sono molti casi. Il diodo monoplacca è il preferito; in ogni modo facciamo uno specchietto con le varie combinazioni più probabili.

Alcune combinazioni per la scelta delle valvole dell'apparecchio economico. Dalla più economica (1) alla più efficiente (2). Occorre tener conto che variando i tipi di valvole in rapporto al prezzo, può variare la portata dell'apparecchio.

L'altoparlante deve essere adatto per il prezzo e per le dimensioni allo scopo specifico richiesto. Oggi però v'è la tendenza di adoperare dei piccoli dinamici, eccitati dallo stesso apparecchio, e sembra che diano molte soddisfazioni, tanto più che la loro eccitazione serve anche da impedenza di filtro.

G. BRUNO ANGELETTI.

LETTERE DEI LETTORI

Ricerche sulla neutralizzazione di oscillazioni smorzate.

Avendo già da alcuni anni intrapreso lo studio dei disturbi delle radioricezioni, ed avendone studiata la possibile eliminazione basandomi proprio sul principio esposto dal signor N. Callegari nel n. 4 di *Radio p. Tutti,* credo opportuno fare qualche considerazione al riguardo.

Innanzitutto tengo ad osservare che nei miei studi ho sempre considerato i di-

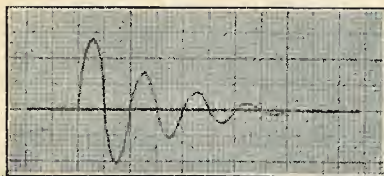


Fig. 1.

sturbi industriali ed atmosferici come semplici *emissioni di oscillazioni smorzate* ogni gruppo delle quali ha la classica forma rappresentata dalla fig. 1. Infatti nulla ho finora trovato che obblighi a credere diversamente.

A semplice scopo di speculazione scientifica, cercherò di spiegare le ragioni della

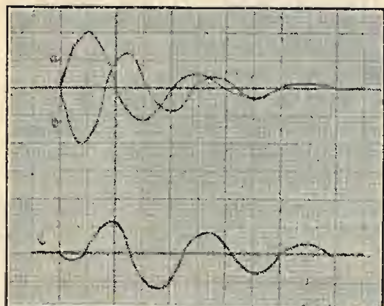


Fig. 2.

mancata riuscita degli esperimenti eseguiti dall'autore del citato articolo che, in un giudizio affrettato, potrebbero far credere ad una forma speciale dell'oscillazione disturbatrice, diversa dalla classica.

Il primo esperimento eseguito dal signor Callegari non poteva riuscire perchè il funzionamento del circuito non è quello illustrato dal grafico della fig. 3 dell'ar-

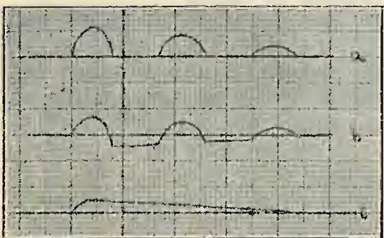


Fig. 3.

ticolo citato; infatti ognuno dei due circuiti oscillerà con la propria frequenza e, per quanto vicine siano, le due frequenze non si potranno mai neutralizzare reciprocamente, ma interferiranno fra di loro, dando, nel più semplice dei casi, cioè quando lo smorzamento nei due circuiti oscillanti sia uguale, una risultante simile a quella rappresentata in fig. 2; *a* e *b* rappresentano le oscillazioni dei due circuiti, e *c* la risultante. Passando attraverso lo stadio di rivelazione, la risultante *c* prenderà la forma della curva *a* fig. 3, che si scompone attraverso i collegamenti, nella componente ad alta frequenza *b* e nella componente a B. F. *c* che disturba la ricezione.

La neutralizzazione in A. F. è possibile solo nel caso che i due circuiti siano accordati perfettamente sulla medesima frequenza, nel qual caso, anche l'oscillazione da ricevere sarà neutralizzata.

La neutralizzazione in A. F. è perciò senz'altro da scartare.

Durante i miei studi al riguardo, avevo anche immaginato dei sistemi a variazione di frequenza con neutralizzazione della frequenza media, ma dovetti scartare detti sistemi ancor prima di far qualche esperienza al riguardo, a causa delle eccessive difficoltà pratiche presentate dalla loro manovra.

Invece, un sistema che si può prevedere fecondo di risultati, è quello della neutralizzazione della B. F.

Ho eseguito anch'io lo scorso anno, degli esperimenti simili all'ultimo descritto dal signor Callegari nel suo articolo, con la differenza che invece di due apparecchi completi, ho adoperato due valvole rivelatrici a caratteristica di griglia, come si vede nella fig. 4. Ho inoltre provveduto ad una produzione continua di onde smor-

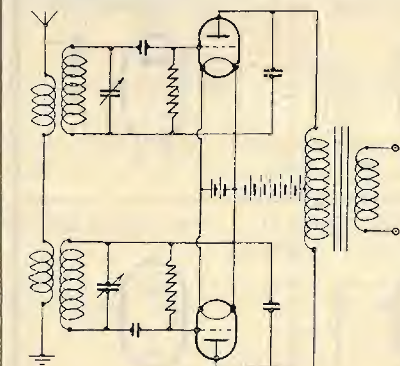


Fig. 4.

zate, per mezzo di un minuscolo oscillatore a scintilla, collocato in una camera adiacente. Il risultato è stato una notevole diminuzione del disturbo, che si osservava regolando opportunamente l'intensità di ricezione di una delle due valvole. Con questo esperimento però, la neutralizzazione totale non fu possibile, e ciò presumibilmente per le seguenti ragioni:

Un circuito oscillante, quando venga eccitato da un'onda smorzata, diverrà sede di un'oscillazione, che, cessata la causa, continuerà ancora per un certo tempo, e tanto maggiore sarà questo tempo, quanto minore è lo smorzamento del circuito considerato.

Prendiamo, ora, due circuiti oscillanti, ed eccitiamoli con un treno di onde smorzate; se lo smorzamento nei due circuiti non è uguale, la durata dell'oscillazione di ciascuno di essi, per ogni gruppo di oscillazioni, sarà diversa. In fig. 5 sono rappresentate con le curve *a* e *b* le oscillazioni prodotte da una stessa emissione in due circuiti di diverso smorzamento, rivelando queste correnti, avremo rispettivamente le componenti a B. F. *c* e *d*; è inutile dire che queste non si potranno mai neutralizzare perfettamente fra loro.

Finora abbiamo considerato due circuiti accordati sulla medesima frequenza, ed aventi diverso grado di smorzamento; gli esperimenti, invece, sono stati fatti con circuiti praticamente uguali, ed accordati su frequenze diverse, per mezzo di condensatori variabili: è noto che in queste

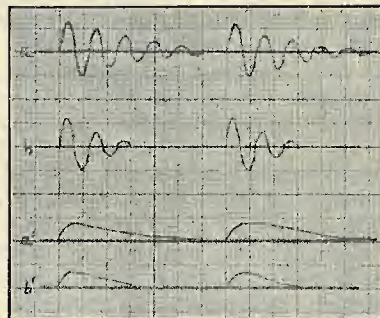


Fig. 5.

condizioni, il valore dello smorzamento aumenta, diminuendo la frequenza e viceversa.

Sarà dunque conveniente poter regolare a volontà la selettività dei circuiti, il che si potrà fare per mezzo di perdite appositamente provocate, o meglio per mezzo della reazione. È da osservare però che regolando in tal modo la selettività si ha una notevole variazione, nell'amplificazione, a scapito del necessario equilibrio fra le variazioni d'intensità nei due primari del trasformatore. Si provvederà perciò a ristabilire l'equilibrio per mezzo di opportune resistenze variabili, derivate su ciascun primario del trasformatore.

Per l'applicazione pratica della neutralizzazione dei disturbi, si presentano diverse difficoltà, dovute in ispecial modo alla necessità di un grado uguale di selettività nel sistema ricevente ed in quello neutralizzante, su tutta la gamma delle frequenze ricevibili; ma con lo stato attuale della tecnica, tali difficoltà saranno facilmente superate.

È inutile dire quanto potrebbe facilitare queste ricerche, l'uso dell'oscillografo, ma purtroppo soltanto pochi laboratori possono disporre di tale strumento. Ho fiducia però, che anche coi comuni mezzi, ingegnosamente applicati, si potrà addivenire ad una definitiva soluzione di questo importante problema.

Da parte mia, faccio conto di tener informati i lettori di questa rivista dei risultati conseguiti non appena mi sarà possibile riprendere gli esperimenti.

DANTE CAVALLERIS DE LEONARDIS.

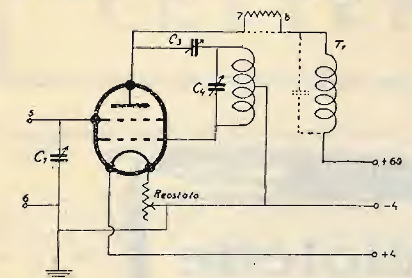
Il tetrodo modulatore per cambiamento di frequenza.

Sono costretto a chiederti ancora una volta ospitalità.

La mia lettera, pubblicata nella pregiata rivista N. 4 del 15 febbraio u. s., sul « tetrodo modulatore per il cambiamento di frequenza » ha sollevato un vespaio, tanto che mi sono giunte finora una quarantina di lettere, che chiedono consigli, schemi, ecc., ecc.; e poichè io non ho un segretario particolare e tempo disponibile, non ho neppure la possibilità di rispondere a ciascuno dei richiedenti. Ho, però, inviata a costoro una mia lettera circolare avvertendoli che ho spedito a codesta pregiata Rivista un articolo che, come spero,

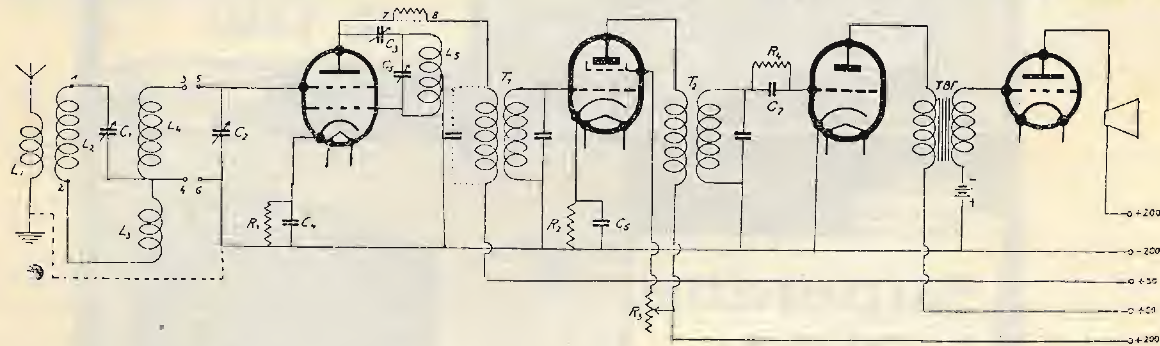
li metterà in condizione di costruirsi l'apparecchio.

Avverto in primo luogo che il *circuito da me pubblicato* è, a quanto mi risulta, *nuovo* e sono arrivato ad esso dopo la prova di parecchi circuiti similari, che, come



dissi, sono stati in parte quale novità assoluta, pubblicati da un periodico francese.

La maggior parte dei miei corrispondenti chiedono lo schema elettrico di tutto il circuito da me montato con i relativi valori e li accontento subito avvertendo che esso, per la parte relativa alla media frequenza ed alla bassa frequenza, non ha particolarità essenziali, cosicchè coloro che hanno già un apparecchio a cambiamento di frequenza potranno sviluppare tutta la



parte a media frequenza, sostituendo al circuito delle due valvole (nel caso di supereterodina classica, di ultradina, o di iperdina) il circuito del tetrodo modulatore da me indicato.

Coloro che hanno apparecchi a corrente continua dovranno modificare il loro circuito nel modo seguente:

I valori delle bobine e dei condensatori sono identici tanto se si tratti di apparecchi in continua che in alternata.

Bobine. — Le due bobine L_1 ed L_2 sono avvolte sopra un tubo di bachelite di millimetri 50 ad un centimetro di distanza l'una dall'altra; la L_1 ha 15 spire, la L_2 ha 60 spire. Così pure in altro tubo delle medesime dimensioni sono avvolte le bobine L_3, L_4; la prima ha 15 spire, 70 la seconda. Tali bobine nella costruzione dell'apparecchio è opportuno che siano poste ad angolo retto. Non occorre schermatura. Esse sono accordate dai due condensatori variabili C_1, C_2 della capacità di 400 o 500 centimetri e costituiscono un ottimo filtro di banda per coloro che vorranno usare l'antenna e la terra. Particolare importante è quello costituito dalla linea tratteggiata compresa fra la presa di terra ed il negativo della batteria anodica, in quanto io consiglio vivamente di fare tale attacco soltanto nel caso che sia indispensabile per eliminare eventuale forte ronzio nell'altoparlante. Se non c'è ronzio è meglio non fare tale attacco in quanto si eliminano molti dei disturbi (rumori, scariche ed altro).

Da parte mia ritengo, però, più conveniente l'uso del quadro anche ridotto a piccole proporzioni: 20 cm. di lato con 25 spire a solenoide. Avverto che il quadro a colonnette non solo ha il pregio della direzionalità, e cioè dà maggiore intensità se rivolto verso la stazione trasmittente, ma ha pure il pregio del *senso dell'avvolgimento,* e cioè, pur essendo rivolto verso la stazione trasmittente si ha una maggiore intensità di ricezione se si invertono gli attacchi del quadro all'apparecchio o si rovesci la direzione del quadro.

Il quadro sarà attaccato, di giorno ai due punti segnati con i numeri 5 e 6; di sera per aumentare la selettività ai punti 1 e 2, escludendo, logicamente, la bobina L_2 e le prese di antenna e terra.

Va da sè che, qualora si usi il quadro posto alle prese 1 e 2 o si usi l'antenna terra, dovranno essere collegate con un filo le prese 3-5 e 4-6.

La bobina L_5, accordata dal condensatore variabile C_5 ed accoppiata alla placca col condensatore variabile C_3 ed alla griglia ausiliaria, costituisce la novità dell'apparecchio. Essa, per le onde medie, 200-600 metri, è fatta con 90 o 100 spire di filo con una presa alla 45ª o 50ª spira rispettivamente, avvolta su tubo di 75 millimetri di diametro. Per le onde lunghe, 1000-1600 metri avrà 400 spire con una presa alla 250ª spira. In tal caso la parte più corta della bobina sarà compresa fra il condensatore C_3 ed il negativo.

Per le onde corte occorrerà una serie doppia di bobine come quelle descritte dal vostro pregiato giornale sull'apparecchio per onde corte del signor Caccia, corrispondenti alle bobine L_1-L_2 e L_3-L_4; mentre la bobina L_5 avrà un numero doppio di spire con presa media. Gli attacchi sono chiaramente indicati nelle figure. Le bobine vanno avvolte nello stesso senso.

Condensatori e resistenze. — Ho già detto del valore dei condensatori C_1 e C_2. Quello C_5 avrà un valore di 150-250 centimetri al massimo. Io ne uso uno da 150 centimetri che è più che sufficiente. Per le onde medie è sufficiente includere appena le lame mobili in quelle fisse, e cioè usare una capacità piccola; una inclusione maggiore potrà essere necessaria per le onde corte. I condensatori C_4 e C_6 sono fissi da 1/4 o 1/2 mF.

La resistenza R_1 è di 400-600 ohms; la R_2 da 400 ohms; la R_3 variabile da 0-100 mila ohms.

L'*impedenza* ad alta frequenza (fatta nel consueto modo; 200-300 spire su un supporto di legno secco o bachelite di mm. 30 di diametro in quattro o cinque yole) segnata a trattini fra i numeri 7-8 è necessaria qualora il primario del trasformatore T_1 sia shuntato da un condensatore fisso. Non usando l'impedenza i numeri 7-8 vanno collegati.

I *trasformatori* T_1 e T_2 sono comuni trasformatori a media frequenza e, trattandosi di apparecchio ad una sola valvola schermata, non occorre che siano appositi per valvole del genere e che siano schermati. Basterà che siano distanti una diecina di centimetri e posti ad angolo retto.

Valvole. — Uso indifferentemente la bigriglia Zenith o Tungsram che mi hanno dato sempre ottimi risultati. Con tali valvole, anche se a corrente continua, il voltaggio può essere elevato, senza nessun pericolo, ad 80 volta. Per la media frequenza consiglio la Tungsram AS 495 o la Zenith Ci 4090. Come rivelatrice ho trovata ottima la Tungsram AR 495 con la quale la tensione anodica dovrà essere spinta a 150 volta. Una valvola di potenza finale od un pentodo completeranno l'apparecchio.

Descritto così brevemente l'apparecchio credo opportuno aggiungere che la selettività è la massima che si possa ottenere da un apparecchio a cambiamento di frequenza che abbia un solo circuito di media frequenza ma non è certo eccezionale. Si avrà quindi a sera inoltrata, quando funzionano tutte le stazioni radio trasmittenti, qualche fischio, specialmente nel muovere il condensatore di eterodina C_5, ed alcune stazioni saranno disturbate.

La potenza dell'apparecchio è notevolissima.

Finisco con l'augurare un'ottima riuscita a tutti coloro che, avendomi già scritto, crederanno opportuno di apportare nei loro apparecchi le necessarie modificazioni e col ringraziare codesta Rivista della ospitalità concessami.

CARLO LIOTTA.

Un sistema economico per l'eccitazione degli altoparlanti elettrodinamici.

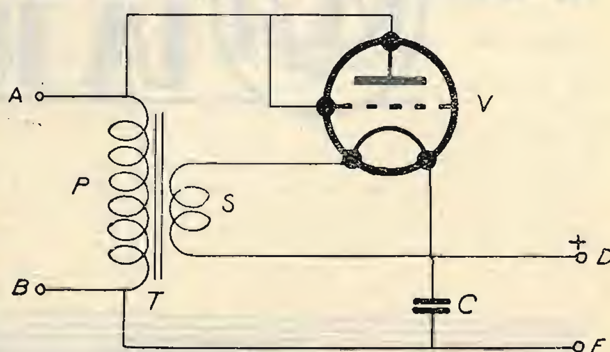
Come eccitare economicamente un altoparlante elettrodinamico:

T=trasformatore di tensione 5 Watt — P=130 volta — S=4 volta.

V=valvola comune (triodo) — C=condensatore di blocco da 2 o 4 mF.

A e B saranno collegati in parallelo al primario del trasformatore di alimentazione dell'apparecchio, il quale trasformatore dovrà avere una potenza minima di 35 Watt. D e E si collegheranno ai morsetti per l'eccitazione del dinamico.

LUIGI UGAGLIA — *Asti.*



CONSULENZA

Amplificatore a bassa frequenza.

Essendo duro di udito, vorrei costruire un amplificatore che a mezzo di microfono mi desse la possibilità di seguire la conversazione servendomi di una cuffia.

Siccome ritengo che la mia richiesta possa interessare anche altri, spero che vorrete prenderla in considerazione, tanto più che tale argomento è stato, mi sembra, fino ad oggi poco trattato.

Nello studio dello schema tenete presente che per l'anodica vorrei adoperare corrente continua a 110 volta, inserendo un opportuno filtro, mentre per l'accensione non avrei difficoltà ad usare accumulatori o pile a secco.

ALBERTO BUGGIANI — *Bagnoli di Napoli.*

Esistono in commercio apparecchi appositi, basati sul principio del microfono e del telefono, ma che funzionano senza bisogno di un amplificatore: essi consistono in massima di un microfono e di una piccola batteria a secco, in serie con una speciale forma di telefono da porsi nel condotto auditivo: le vibrazioni vengono trasmesse alle ossa dell'orecchio e percepite direttamente, anche quando il timpano non esiste o è rotto. Non crediamo necessario giungere sino alla costruzione di un apposito amplificatore: se vuole eseguire esperimenti per suo conto, lo faccia sulle basi di quanto abbiamo detto più sopra.

R. T. 62 bis.

Nella costruzione di un apparecchio radiofonico, possedendo un trasformatore di alimentazione erogante, nel circuito anodico, un voltaggio maggiore del sufficiente, qual'è la via migliore per abbassare detto voltaggio? Nel mio caso, ad esempio, R. T. 62 bis, posseggo un trasformatore che fornisce 500-0-500 volta; come posso agire per ridurre i 1000 volta ai 720 necessari? Sempre riguardo all'R. T. 62 bis qual'è l'intensità che devono sopportare le singole resistenze e in special modo le R 12, R 14? Se in luogo dell'impedenza di filtro di 15 henry se ne impiegasse una di 30 H., avente però una resistenza lievemente maggiore (50 ohms in più) si otterrebbe un miglioramento o i risultati, in considerazione del filtraggio naturalmente, sarebbero gli stessi? La più grande resistenza provocherebbe un grande abbassamento nelle tensioni anodiche? E così per alcuni condensatori di blocco, anzichè 0,25 microfarad si impiegasse 0,5 microfarad quale differenza si riscontrerebbe?

Quale rapporto dovrebbe avere il trasformatore d'uscita per l'unità Safar 330, della quale non conosco l'impedenza?

A. R. — *Imperia.*

Per abbassare la tensione fornita dal secondario di un trasformatore, basta inserire tra la presa centrale dell'avvolgimento e la massa una adatta resistenza, che si calcola in base alla corrente richiesta e al valore della riduzione di tensione: se per esempio l'apparecchio consuma in totale 50 milliampère e la tensione da applicare alla raddrizzatrice è di 350 volta per ciascuna metà, mentre il trasformatore ne fornisce 500, la caduta di tensione dovrà essere di 150 volta: una resistenza che produca una caduta di 150 volta con 50 milliampère ha il valore di 150 v/50 mA.=3 mila ohm.

Nel suo caso il consumo di corrente è di circa 60 milliampère, mentre la caduta di tensione da ottenere è di 140 volta: la resistenza sarà dunque di 140/60=2330 ohm.

La dissipazione di calore attraverso le resistenze si calcola moltiplicando la differenza di potenziale agli estremi per la corrente: se si usano volta e ampère si hanno watt; se si usano volta e milliampère si hanno milliwatt: se vorrà leggere l'articolo sull'alimentazione che pubblichiamo in questo stesso numero e la rubrica del Radiomeccanico, che contiene due utili abachi sull'argomento potrà rispondere da sè alla domanda rivoltaci.

Può usare l'impedenza di 30 henry in luogo di quella di 15; i 50 ohm di resistenza in più le produrranno una caduta di tensione trascurabile: con 60 milliampère tale maggiore caduta sarà di 0,3 volta.

Le consigliamo, dato il Suo livello di cultura radiotecnica, che non La mette in grado di eseguire da sè calcoli così facili e illustrati una quantità di volte dalla Rivista, di non accingersi alla costruzione di apparecchi se non seguendo esattamente una descrizione e senza apportare alcun cambiamento a quanto è consigliato: le modificazioni e le trasformazioni sono possibili solo a chi si muove con una certa agilità tra i problemi radiotecnici.

R. T. 62 bis.

Ho costruito l'apparecchio R. T. 62 bis, con materiale fornitomi dalla Super Radio. Dalle chiarissime descrizioni ed illustrazioni, dai risultati ottenuti in laboratorio e da dilettanti, non dubitavo punto della perfetta riuscita. Invece devo notare quanto segue, certo di averne qualche utile ed efficace consiglio:

1) *Qualche istante dopo fatto scattare l'interruttore, si ode un forte ronzìo di alternata che per circa mezzo minuto si mantiene forte; poi diminuisce alquanto, diventa stabile ed ostinato a qualunque manovra; tanto fastidioso e penetrante che dopo qualche tempo si accusa stordimento di testa. Ho provato a smontare lo schermo del trasformatore di alimentazione Geloso, ma tutto appariva in ordine. Ho provato a staccare il condensatore di blocco: il rumore crebbe di molto e la ricezione impossibile. Non dovrebbe quindi esser guasto. L'altoparlante è un dinamico Geloso, con Res. 2500 N. 247. Ho provato a sostituirlo con un altro Geloso, con Res. 2800, ma con risultato forse peggiore. Anche a staccare gli attacchi al trasformatore della bobina mobile, il ronzìo persiste. Quando l'apparecchio è sintonizzato, oltre al ronzìo si nota abbastanza forte il fruscio dell'onda portante.*

2) *Altro grave difetto è la mancanza di selettività, mentre l'intensità e la sensibilità di sera sono perfino eccessive. Seguendo le istruzioni, ho eseguito la messa a punto come meglio ho potuto, mancando di strumenti di misura. La regolazione dei compensatori alle volte ha importanza decisiva, altre volte nulla. Riuscendo anche a sintonizzare abbastanza bene una stazione, non rimane sempre quella, ma di quando in quando, di lontano si avanza, come furiosa tempesta, un'altra stazione, che viene a farsi sentire come fosse perfettamente sintonizzata, mentre la prima affievolisce e scompare per ritornare dopo qualche istante quando l'invadente se n'è andata. Di giorno sento bene il gruppo nord Italia e qualche estera.*

Noto ancora che la lampadina N non si accende mai, mentre N1 è regolare.

Le valvole sono quelle indicate, meno le due in alta frequenza che sono Purotron 035.

Quale via dovrei seguire per eliminare questi inconvenienti?

G. B. — *Brescia.*

L'apparecchio R. T. 62 bis è abitualmente silenziosissimo: infatti tra le domande di consulenza che abbiamo ricevuto non abbiamo mai riscontrato lamentele in proposito, nè ci è capitato di verificare apparecchi di questo tipo affetti da ronzìo: il fastidioso rumore che Ella nota nel Suo apparecchio non può quindi dipendere che da un difetto del materiale: impedenza di livellamento in corto circuito oppure condensatore di blocco deteriorato.

Come in tutti gli apparecchi alimentati in corrente alternata, il Suo dovrebbe dare un ronzìo notevole appena acceso, e per circa mezzo minuto; il ronzìo dovrebbe poi scomparire quasi di colpo, non appena la valvola rivelatrice comincia a funzionare. Non crediamo che il difetto possa provenire dall'altoparlante, sia per la duplice prova da Lei eseguita, sia per il fatto che l'alimentazione del campo è fatta, nel 62 bis, con corrente perfettamente raddrizzata. Tra i due valori di resistenza di campo è da preferirsi il secondo, di 2800 ohm, perchè in tal modo si ha una dissipazione maggiore nella bobina di eccitazione e quindi una alimentazione migliore.

Quello che invece ci sorprende nel Suo apparecchio è quanto ci dice circa la manovra dei compensatori, che è delicatissima e sempre di grande efficacia sulla sintonia; inoltre la selettività è funzione della esatta messa a punto dei circuiti, come la sensibilità: se il Suo apparecchio è sensibile, dovrebbe essere a punto, e se è a punto dovrebbe essere selettivo.

Poichè ella manca di strumenti di misura, e poichè ci scrive di aver acquistato la scatola di montaggio presso la S. A. Super Radio, perchè non si vale dell'offerta che la Società stessa ha pubblicato nelle sue pagine di réclame e cioè di mettere a punto gratuitamente gli apparecchi costruiti col materiale da essa fornito? Crediamo che sia ancora la miglior cosa da fare, dati gli scarsi mezzi di ricerca di cui Ella dispone.

Domanda... indiscreta!

Desidero mi venga fornito schema elettrico e schema costruttivo di un ricevitore completamente in alternata a 5 valvole +1 radd., delle quali 2 in A. F. schermate, 1 rivelatrice schermata e 2 B. F. con finale di potenza (oppure pentodo), schema costruttivo in grandezza naturale. Apparecchio sensibile, selettivo e potente (per elettrodinamico) e da applicarsi a grammofono elettrico. Attacco per diaframma elettrico. Completo degli esatti valori di tutti i componenti, e per valvole Telefunken.

Ho pratica di montaggi, però ho creduto necessario rivolgermi a Cod. Spett. Ufficio ben sapendo il valore dei Sigg. Tecnici che lo rappresentano. Desidero mi sia inviato a mezzo posta e nel più breve tempo.

Spedirò poi l'importo (non appena a conoscenza) della consulenza e relative spese postali.

L. A. — *Segni.*

Non Le pare che prima di scriverci sarebbe stato bene rileggere le Norme che di tanto in tanto pubblichiamo in testa alla Consulenza? Avrebbe così risparmiato la lettera, l'attesa e il poco spazio che Le dedichiamo!

Come vuole che una Rivista o la sua Consulenza, che deve essere al servizio di *tutti* i lettori possa eseguire per uno solo di essi il lavoro che Ella ci chiede? Il progetto di un apparecchio completo, perchè non si risolva in una delusione per chi lo realizza, costa un paio di mesi di lavoro e qualche biglietto da mille: non crediamo che Ella sia disposta a mettere in bilancio una somma simile, per inviarcela al ricevimento del voluminoso plico che lo contenesse!

Valvole a pendenza variabile.

Nelle nuove valvole « Multi-mu » calcolando la resistenza di caduta, per la tensione anodica, quando l'intensità è massima, polarizzando si diminuisce l'intensità e la tensione anodica supera quella prescritta: è normale?

Ed ora se il signor Consulente me la passa (!) desidero fare una domanda un po' personale ma della cui rispósta ne avrei molto bisogno; *caso mai sia così cortese a rispondere sia pure con un solo monosillabo.*

Con una rivelatrice con pentodo alimentata da un Kuprox per le due semi-onde e accumulatore in parallelo si manifesta un discreto ronzìo. Applicando in serie una induttanza magnetica tale ronzìo sparirebbe in modo completo anche con l'aggiunta di due A. F. accese con la stessa corrente?

MARIO GRAZIANO — *Torino.*

Effettivamente la resistenza che produce la caduta di tensione necessaria a ridurre il valore della tensione a quello da applicare alla placca delle valvole Multimu si calcola per la corrente massima, corrispondente alla minima polarizzazione negativa; aumentando la polarizzazione la corrente diminuisce e diminuisce quindi anche la caduta di tensione attraverso la resistenza anodica, con la conseguenza di un aumento della tensione applicata.

Si rimedia in parte a questo fenomeno chiudendo il circuito di alimentazione anodica con altre resistenze, di cui una tra placca e griglia schermo, per fornire alla griglia schermo la necessaria tensione, l'altra tra griglia schermo e massa; quest'ultima è resa variabile in parte e serve per la polarizzazione dei catodi. Se la corrente che passa in questo ponte di resistenze non è trascurabile in confronto a quella massima assorbita dalla valvola, si ha un effetto stabilizzatore che è stato spiegato nella puntata odierna degli articoli sulla alimentazione anodica.

Passiamo anche la seconda domanda, che può interessare altri lettori: Le consigliamo di inserire una cellula di filtraggio composta da una impedenza di piccolo valore (uno o due henry) e bassissima resistenza ohmica, con in parallelo un condensatore elettrolitico per bassa tensione, di qualche migliaio di microfarad: in tal modo il livellamento dovrebbe essere sufficiente: se il ronzìo è tollerabile, potrà aggiungere senza timore valvole ad alta frequenza, che non lo aumenteranno: il filtraggio maggiore è sempre richiesto dalla rivelatrice.

Una soluzione più economica sarebbe quella di sostituire la rivelatrice con una valvola a riscaldamento indiretto, alimentata dalla stessa sorgente di energia delle altre valvole.

Scelta di un apparecchio.

Da breve tempo tocco anch'io da « Radiomania », leggo con piacere la vostra magnifica rivista Radio per Tutti, *e pertanto mi permetto indirizzarvi la seguente domanda con preghiera di volerla evadere nella vostra apposita rubrica, e quanto meno nella stessa rubrica vorrete indicarmi dove potrei attingere le informazioni che vi chiedo, mentre mi dichiaro fin d'ora prontissimo a rimettervi, dietro vostra semplice richiesta, l'importo necessario per avere lo schema cui trattasi.*

Se tale schema fosse già stato per caso da voi pubblicato in qualche precedente numero della vostra rivista, favorite farmelo conoscere onde potervi richiedere il numero arretrato.

È possibile realizzare un circuito ad una sola valvola, alimentato direttamente in alternata, che permetta di ricevere oltre alla locale (escludendola o meno) altre stazioni italiane ed estere?

Nel caso affermativo sarei grato a chi volesse fornirmi lo schema costruttivo.

Nel caso poi che la possibilità di realizzare il circuito in questione si potesse verificare con due valvole anzichè con una, sarei lieto ugualmente di avere lo schema, replico anche a pagamento.

CLEMENS — *Palermo.*

Visto che è « Clemens » Lei, cerchiamo di esserlo anche noi: e dedichiamo qualche riga anche alla Sua domanda, non perfettamente ortodossa.

La differenza di prezzo tra un apparecchio a una valvola e, poniamo, un apparecchio a tre valvole consta solo o quasi nel prezzo delle valvole stesse: tutti gli altri accessori, infatti, sono necessari sia in un caso che nell'altro, e vengono a costituire la quasi totalità della spesa.

Ben diversi sono invece i risultati che si possono ottenere: un apparecchio a una valvola potrà dare solo delle deboli ricezioni della stazione locale: nella migliore ipotesi, potrà consentire, piuttosto male, l'ascolto di qualche altra stazione, se la località è favorevole e cioè lontana da stazioni trasmittenti; il suo prezzo, sarà, per esempio, eguagliabile a cento.

Un apparecchio a due valvole permetterà la ricezione in buon altoparlante della stazione locale, oltre a quella di qualche stazione estera tra le più potenti, semprechè sia installato in posizione conveniente, poichè non sarà capace di eliminare la stazione locale, ove esista; il suo prezzo sarà, poniamo, eguagliabile a centodieci.

Un apparecchio a tre valvole comincerà ad essere degno di considerazione: permetterà una ottima ricezione delle stazioni vicine, riuscirà ad eliminare la locale e in una ventina di gradi del quadrante, riceverà senza interferenze ancora una diecina di stazioni: il suo prezzo sarà di centoventi.

Un ricevitore a quattro valvole, infine, permetterà la ricezione potente e sicura di quasi tutte le stazioni, eliminerà perfettamente la locale in pochi gradi e darà molte soddisfazioni al suo possessore: costerà centotrenta...

Da quanto abbiamo esposto, e dalla consultazione dei numeri arretrati della Rivista potrà avere una risposta alla Sua domanda!

Domande varie.

Confidando nella vostra benevolenza e nella gentilezza che vi distingue per ottenere una esauriente risposta, passo a dirvi che ho realizzato il vostro R. T. 60 e con tre disposizioni diverse. La prima volta l'ho costruito in tutto perfettamente eguale alla vostra descrizione, materiale compreso. Buoni i risultati, tenuto conto del materiale impiegato. Solamente ho notato che avevo una audizione più forte con la presa di terra nella boccola dell'aereo; la boccola di terra libera completamente. La seconda volta l'ho realizzato montandolo su piano di alluminio anzichè di legno ma rispettando sempre la disposizione originale. Migliori i risultati; come potenza la stessa, sensibilità leggermente maggiore, selettività accentuatamente maggiore. Con questo montaggio la miglior potenza si aveva con antenna luce; la presa di terra nella sua boccola apposita.

Constatati questi risultati lusinghieri (stante, ripeto, il materiale impiegato) ho realizzato il circuito dell'R. T. 60 su chassis di alluminio, con l'identica esatta disposizione sopra chassis a scatola di schermaggio con schermo divisorio, indicati dall'ingegnere Jenny nella descrizione del suo apparecchio a tre valvole più raddrizzatrice, riportato nella Radio per Tutti *N.* 14 *anno* 1931.

Lasciando tutti i valori immutati dei condensatori e resistenze dell'R. T. 60 ho montato però un trasformatore d'alimentazione Adriman (anzichè il Ferrix indicato e da me montato nei due primi montaggi) che differenzia solo dal Ferrix per una erogazione anodica di 30 volta in più; cioè anzichè avere 200 volta con 30 M. A. ha 230 volta con 30 M. A.; ha inoltre l'accensione della raddrizzatrice su una presa a 4 volta dell'avvolgimento dei 230 volta ma collegando la placca della valvola raddrizzatrice ad una semionda, alla massa (negativo assoluto), si ristabilisce il circuito senza pregiudicare le altre tensioni che non variano.

Inoltre ho applicato il comando unico con due condensatori ad aria ed inoltre anzichè montare i trasformatori descritti per R. T. 60 ho costruito e montato per la prima volta i trasformatori impedenze con i dati descritti nell'articolo della vostra rivista N. 3, anno 1932. Però (e qui vogliate scusare un appassionatissimo che cerca di rendersi sempre ragione di quello che fa, senza ripetere quello che trova a pappagallo) pur avendo seguìto in tutto i vostri dati (sezione filo, diametro tubo, numero spire primario e secondario) ho provato a costruire i secondarii con spire toccantesi, anzichè con spire distanziate.

Messo in funzione l'apparecchio con le valvole adoperate nei due primi montaggi, una schermata Tungsram AS 4100, *una rivelatrice non schermata Zenith CI* 4090, *e come finale una Telefunken RE* 134, *ha subito funzionato egregiamente.*

Corretta con una capacità supplementare l'allineamento dei condensatori, ho ricevuto subito molte stazioni, però ho notato che l'amplificazione non era uniforme sulla gamma, anzi aveva una potenza insolita sulle onde corte. (Tenuto calcolo naturalmente che su queste onde, l'amplificazione era sempre maggiore con i vecchi trasformatori). Ho capito subito che la risonanza (od una sua armonica) dell'impedenza mi cadeva su queste onde (forse anche dovuta al fatto delle spire toccantesi del secondario che certamente mi faceva diminuire la risonanza della impedenza) per cui ho provato ad aumentare di 250 *spire, l'impedenza del trasformatore intervalvolare, lasciando intatto il suo secondario ed il trasformatore d'entrata costruiti esattamente sui vostri dati.*

Ottimi i risultati per potenza e soprattutto per l'amplificazione costante della gamma, però la selettività (compatibilmente al circuito) e come prima della modificazione, lascia a desiderare; selettività che viceversa avevo ottima con i due primi montaggi (?).

Ho provato a diminuire, portandola a 2/3 *della circonferenza la spira d'accoppiamento, ho provato anche a rendere più lasco l'accoppiamento del trasformatore di entrata, spingendo la bobinetta del primario fuori delle spire del secondario, ho fatto questo esperimento anche con la bobinetta dell'impedenza del trasformatore intervalvolare, ma unico risultato dei miei tentativi è stato una diminuzione di potenza.*

Inoltre debbo farvi presente che nel trasformatore intervalvolare ho bobinato anche le spire della reazione (N. 20; *sezione filo uguale al secondario) dalla parte della griglia, cioè dalla parte della spira di accoppiamento e precisamente a* 5 *mm. di distanza. La reazione funziona, ma piuttosto poco bene. Nelle stazioni deboli le rinforza regolarmente sino a far entrare in oscillazione l'apparecchio, ma nelle stazioni forti non innesca più tanto che si può passare benissimo da una stazione forte ad un'altra pure forte (ce ne sono tante e purtroppo vicinissime!) senza toccarla Inoltre questo mezzo che serve nell'R. T.* 60 *anche come regolatore di volume, qui invece anche a condensatore aperto fa diminuire di pochissimo il volume per le stazioni forti, e notate che il condensatore innesca quasi alla capacità massima.*

Vorreste indicarmi un regolatore di volume possibilmente in istile con l'apparecchio, cioè economico? Non ci sarebbe modo di indicarmi una soluzione che adoperi un potenziometro da 200 *o da* 600 *ohm, valori che ho già in mio possesso?*

La reazione come da me montata va bene, oppure dovrebbe essere montata dalla parte del secondario collegato alla massa? Caso mai perchè?

Inoltre avendo un aumento di tensione anodica dal trasformatore Adriman che eroga come già detto 30 *volta in più ed avendo lasciate intatte come valori le resistenze di caduta dell'R. T.* 60, *c'è il pericolo di avere un sovraccarico in qualche valvola, specialmente sulla rivelatrice che ha il catodo direttamente collegato alla massa? Non sarebbe opportuno dargli un potenziale negativo a mezzo di una resistenza apposita e relativo condensatore di blocco?*

Però, e questo mi stupisce non poco, l'apparecchio dà una ricezione chiarissima per cui viceversa si sarebbe indotti a credere che tutte le tensioni siano a posto. Naturalmente unica correzione che ho fatto dei valori originali dell'R. T. 60, *è la resistenza di polarizzazione della valvola finale che, mentre voi avevate calcolata in* 800 *ohm per il pentodo, l'ho sostituita con una da circa* 1400 *ohm per la RE* 134 *adoperata. Cosa mi consigliate infine per migliorare la selettività del circuito, con la disposizione che ho adottato, pur mantenendogli i pregi di potenza e di amplificazione uniforme sulla gamma, datigli dagli ottimi trasformatori impedenze? Credete che oltre alla schermatura attuale, sia consigliabile rinchiudere in un cilindro aperto ai due lati, i trasformatori impedenze?*

Rag. BUFFONI ADOLFO — *Rimini.*

Abbiamo pubblicata la Sua lunga lettera perchè in essa qualche lettore può trovare dati interessanti; dubitiamo però di poterLe venire efficacemente in aiuto con le nostre risposte, data la difficoltà di intervenire, a distanza, su una questione così delicata come è quella della selettività di un ricevitore.

Notiamo anzitutto che il fatto di non aver distanziato le spire dell'avvolgimento di griglia, nei trasformatori impedenze, può essere una delle cause della minore selettività riscontrata; una seconda causa, anzi la più probabile, è nella adozione del monocomando con condensatori staccati, muniti a parte di compensatori.

Perchè due condensatori variabili possano essere efficacemente impiegati nel monocomando, occorre che la loro capacità sia identica su tutta la gamma di variazione; i buoni condensatori del commercio sono garantiti eguali con una tolleranza massima dell'1 %, tolleranza questa che è veramente la massima compatibile con un funzionamento soddisfacente.

Inoltre, occorre che i condensatori siano muniti di un dispositivo che consenta di variare la curva lungo la gamma, per adattare la diversa risonanza dei trasformatori impiegati: ad esempio, il trasformatore d'aereo richiede una capacità minore del trasformatore intervalvolare, e la differenza va crescendo man mano che ci si avvicina alle onde più lunghe: è quindi quasi impossibile ottenere un monocomando soddisfacente con condensatori non costruiti espressamente per questo scopo, specie se si adoperano trasformatori di elevata selettività, come sono quelli da noi descritti.

La presenza della reazione è anch'essa fonte di differenze di risonanza; Le consiglieremmo di toglierla, magari aumentando l'accoppiamento capacitivo con l'avvolgere la spira di placca tra le due ultime spire di griglia oppure avvicinando la bobina di impedenza all'estremo di griglia della bobina secondaria; non Le consigliamo invece di schermare le bobine, perchè ogni schermatura contribuisce ad introdurre delle perdite e quindi a diminuire la selettività: bisogna schermare solo quando occorre e dove occorre, non in un apparecchio come il Suo che innesca solo con la reazione!

Per verificare se la mancanza di selettività dipende effettivamente da un non esatto allineamento dei condensatori variabili, provi a separare i due condensatori e a comandarli separatamente: se le stazioni che prima interferivano si possono in tal modo separare, il difetto è proprio quello che abbiamo indicato; altrimenti, occorre ridurre ancora le perdite dei trasformatori, distanziando le spire.

Come regolatore di volume può adoperare un potenziometro di 200 ohm collegato in parallelo al primario di aereo.

La lieve tensione in più che le fornisce il Suo alimentatore non può essere causa di danni.

R. T. 51.

A suo tempo costruii l'apparecchio R. T. 51 *restandone meravigliato per i lusinghieri risultati ottenuti tanto da farmi congedare una vecchia super che possedevo.*

Sempre seguendo le colonne della vostra pregiata Rivista portai altri miglioramenti a detto apparecchio, e cioè sostituendo l'alta frequenza con trasformatori impedenza, e costruendomi il magnifico altoparlante di lino da voi descritto con motore Isophon ottenendone veramente miracolì tanto da farmi invidiare da non pochi possessori d'apparecchi di marca. Avendo a mia disposizione un trasformatore Brunetti Ortoformer in opposizione, con quello d'uscita pensai di sostituire l'unico stadio di bassa in un solo stadio in opposizione con due 134 *e tutto andava benissimo anzi benone, ma mi venne il ticchio di sostituire l'Isophon con un dinamico Magnavox tipo Midget ultimo tipo fabbricato a Milano di cui non conosco la sua resistenza perchè non c'è nessuna targhetta nè il fornitore ha saputo indicarmela, dunque cambiando l'altoparlante non mi vuol più funzionare per niente bene, avendo fatte tutte le prove che erano alla mia portata e cioè aumentando le tensioni da* 250 *a* 350 *avendo cambiato le* 2-134 *con* 2-604 *ma niente, non mi rende più neanche la metà. Nota bene che rimontando l'Isophon tutto ritorna normale, dunque è chiaro che l'intoppo è là, perciò mi decido a seccare voi per avere uno schiarimento a riguardo, quantunque conosco bene che il mio non è un quesito da essere preso in considerazione, ma fiducioso che la vostra cortesia non avrà mai fine per noi scocciatori, mi son deciso a chiedervi quanto su ho esposto, e cioè come dovrei fare per poter far funzionare detto dinamico.*

A. F. — *Napoli.*

Alle volte i... clienti della Consulenza ne hanno veramente delle buone: il Suo caso non ha mancato di rallegrare le nostre ore grigie, e ci darà il modo di alleggerire un poco le colonne della puntata odierna con una delle solite storielle...

Un giorno un piccolo possidente di campagna, recatosi in città per i suoi affari, rimase colpito dalle voci che uscivano da una specie di imbuto appeso alla parete di un locale pubblico. Informatosi della cosa, gli venne riferito che ciò che egli udiva veniva trasmesso a centinaia di chilometri di distanza e che il miracolo aveva nome radiofonia...

Entusiasta della cosa, il nostro buon uomo si recò in un negozio di apparecchi, e dopo aver scelto quello che più gli piaceva, lo caricò sul suo calesse e se ne tornò a casa. La sera, dopo aver collocato il mobile nel posto d'onore e aver girato con cura i bottoni, come aveva visto fare dal venditore, spinse l'interruttore... e attese: ma dall'imbuto non usciva alcun suono!

Gira di qua, rimesta di là, tutto fu inutile, ed il giorno dopo lo sfortunato neo radiofilo ricaricò sul calesse il mobile muto e ritornò dal venditore a protestare di essere stato imbrogliato. Il venditore collegò l'apparecchio, lo accese... e fece constatare al cliente meravigliato che il funzionamento era perfetto.

Incominciò allora un lavoro di indagine, per vedere quale fosse la causa del mancato funzionamento alla fattoria: e dopo lunghe domande, si venne a sapere che se l'antenna e la terra erano state collegate, se l'interruttore era stato aperto, se le varie manovre erano state compiute secondo le istruzioni ricevute, il cliente aveva trascurato un piccolo particolare: non aveva collegato l'apparecchio alla rete: e non perchè gli mancasse il cordone o deliberatamente volesse risparmiare energia: ma solo perchè alla fattoria non v'era corrente elettrica...

La Sua storia, se non è identica alla nostra, è almeno simile: Ella va in un negozio, chiede « due chili di altoparlante elettrodinamico », se lo fa incartare e se lo porta a casa; se fosse stato prosciutto avrebbe almeno precisato se lo voleva cotto o crudo!

Ora, non Le resta che cercare di sapere, magari rivolgendosi alla fabbrica, che resistenza abbia la bobina di eccitazione e che corrente vi si debba far passare; poi, leggere con cura, anzi con molta cura gli articoli sulla alimentazione che andiamo pubblicando, e provvedere in merito: ma possibilmente « con granu salis »...

DALLA STAMPA RADIOTECNICA

The Wireless World and Radio Review. - 24 *febbraio* 1932.

Che cosa è la riproduzione perfetta? Il nuovo ricevitore: L'« Autotone ». Apparecchio basato su principî nuovi (F. L. Devereux e H. F. Smith). L'aiuto della radio alla navigazione aerea; la guida di giorno e di notte (Laurrence A. Sweny). La chiave dei collegamenti delle valvole. Spiegazione dei simboli. Resistenze e potenziometri, Parte I. La ragione del loro impiego nei ricevitori (A. L. M. Sowerby). Il Generale Gustavo Ferrié. Il ricevitore Madrigal 1932 a tre valvole e a filtro di banda. Cenni e consigli pratici. Controlli riuniti. L'influenza di un circuito accordato sull'altro.

2 *marzo* 1932.

L'« Autotone ». Ulteriore articolo sulla sua costruzione e sui collegamenti (F. L. Devereux e H. F. Smith). Perchè si odono dei sibili? Le cause delle interferenze della supereterodina (W. T. Cocking). Apparecchio a tre valvole Ferranti. Cenni e consigli pratici. Indutanze in parallelo. Collegamento alla valvola raddrizzatrice. Apparecchi a gamma ristretta. Circuito a correzione di tono relativa. La valvola reazione. Il grammofono ambulante.

9 *marzo* 1932.

Le prese alla terra nella radio. Fluttuazioni della tensione. Un ondametro per le condizioni attuali (A. L. M. Sowerby). L'« Autotone ». Regolazione finale e cenni sulla sintonizzazione (F. L. Devereux e H. F. Smith). Il valore degli shunt dei milliamperometri. Cenni e consigli pratici. Per conservare la corrente di alta tensione. Il diodo a corrente continua. La ricerca dei guasti. N. 5. Ricevitori alimentati dalla rete e supereterodine. L'apparecchio « Wireless World Three ».

Q S T (americano). - *Marzo* 1932.

Una trasmittente di piccola potenza per 1715 kc. Ricevitore superrigenerativo nella scatola da sigari (Walter van B. Roberts). Il passaggio alla nuova gamma per trasmissioni radiofoniche (J. B. Lamb). L'eliminazione delle interferenze causate da impianti elettrici (Absalon Larsen). L'argentatura degli elettrodi e dei cristalli di quarzo (George S. Parsons). L'esame di operatore radiofonico (K. B. Warner). Un moltiplicatore di frequenza di potenza (H. S. Keen). La prima impedenza di filtro — il suo effetto sulla regolazione e sul livellamento (F. S. Dellenbaugh e R. S. Quimby). La temperatura e la taratura delle stazioni di controllo (Thomas S. Wildmann). Efficenza della radio (Victor L. Osgood). Ancora sulla selettività (L. W. Hatry). La posa di un nuovo aereo (Eugene B. Hubbell).

Radio Craft. - *Aprile* 1932.

La situazione della radiodiffusione (H. Gernsback). Come si costruisce un nuovo verificatore di valvole oscillatrici (Alfred W. Bulkley). Le più recenti valvole per radio (Louis Martin). L'ultimo impianto radiofonico. Il nuovo ricevitore con la bivalve finale del Radio Craft. Apparecchio per tutte le lunghezze d'onda « Comet » (Martin W. Lewis). Il progetto dei trasformatori di media frequenza (Clifford E. Denton). Uno chassis amplificatore ad alta frequenza (A. S. Waring). Un selettore di banda perfezionato (H. F. Dalpayrat). Note pratiche: analisi dei sintomi di un radioricevitore (D. G. McCall). Il foro del radiomeccanico. Dati di apparecchi del commercio: Convertitore supereterodina Kennedy ad onde corte. Apparecchio d'automobile RCA Victor Radiola Mod. M. 30. Alcuni nuovi esperimenti, Parte I. (John D. Adams). La fedeltà di riproduzione nell'incisione grammofonica domestica (George J. Saliba).

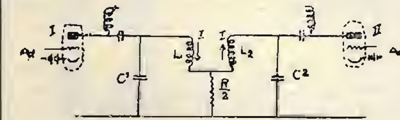
Television. - *Marzo* 1932.

Dal mio taccuino (H. J. Barton Chapple). Il progresso di due entusiasti (E. J. e J. W. Holmes). Nuove prospettive per la televisione (T. Thorne Baker). L'apparecchio a tre valvole con cristallo (William J. Richardson). Il quarto compleanno della televisione. Un trapano per la foratura dei dischi scandenti (R. W. Martin). Un altro stadio nel ricevitore teleradio (H. J. Barton Chapple). L'opera di televisione dei dilettanti in Berlino (Dr. A. Gradenwitz). La televisione sui treni espressi.

La modulazione a sfasamento. - I. d'Avray. - *T. S. F. Revue.* - *Novembre* 1931.

La modulazione della nuova stazione di Radio-Paris a St. Remy è a sfasamento. Questo nuovo sistema è dovuto all'ingegner Chireix.

Il sistema di modulazione per controllo d'anodo non permette di realizzare un rendimento dell'ultimo stadio, superiore al 35 o 40 % dell'energia fornita in corrente continua, quando le trasmittenti sono regolate normalmente, cioè con una modu-



lazione dall'80 al 100 per cento. Si può certamente ottenere un rendimento superiore, ma a spese della modulazione; ciò che non è ammissibile per delle stazioni radiofoniche di una certa importanza.

Bisogna convenire che la perdita d'energia è enorme e che essa è veramente sconcertante, tanto dal punto di vista economico che da quello della ragione. Il signor Chireix ha cercato perciò da molto tempo un sistema di modulazione più economico e vi è anche riuscito, non applicando la modulazione alla griglia ma alla resistenza dell'aereo; ciò che permette di applicare un valore massimo per il potenziale di griglia: circa 65 fino a 70 per cento.

Supponiamo che dopo aver regolata la tensione di questo valore massimo in modo da avere un buon rendimento, tale sorgente non venisse modulata, ma che la modulazione avesse l'effetto di far variare la resistenza (resistenza dell'antenna riportata al circuito oscillante), alla frequenza della parola, oppure della musica, fra un valore infinito ed il suo valore normale r. La corrente varierà da 0 al suo valore massimo X e avremo così realizzata la modulazione al 100 per cento. Si dimostra con ciò e si constata che il rendimento del triodo citato a tensione costante, varia molto poco, mentre r varia in proporzioni molto elevate.

La modulazione molto spinta si potrà quindi realizzare con questo procedimento, ottenendo un rendimento che si avvicina al massimo.

Supponiamo ora che due circuiti identici siano accoppiati come nella figura. La resistenza comune rappresenterà l'antenna. Si vede immediatamente che se i gruppi di triodi 1 e 2 sono eccitati nel medesimo modo, ma in opposizione di fase, le correnti erogate sono in opposizione e la resistenza non è percorsa da nessuna corrente, qualunque sia l'ampiezza dell'eccitazione della griglia.

È come se ci fosse un circuito unico, collegato ad una resistenza infinita.

Ora, se l'eccitazione di griglia viene sfasata, pur mantenendo la stessa ampiezza, secondo il senso delle frecce, saranno sfasate pure le correnti prodotte. La resistenza comune è percorsa da una corrente che è la somma geometrica delle correnti di valore costante « i ». Si ottiene infine lo stesso risultato, come se in ogni circuito percorso dalla corrente X la resistenza di antenna assumesse un valore definito, funzione dell'angolo di sfasamento fra le due eccitazioni. Perciò se si fa variare questo angolo, è come se la resistenza d'antenna fosse variabile ed è possibile modulare la trasmissione, mantenendo l'eccitazione delle griglie e di conseguenza il rendimento in prossimità del loro valore massimo. Per far variare la fase dell'eccitazione delle griglie si procede nel modo seguente: si eccitano prima di tutto le griglie dei due gruppi, a mezzo di una sorgente non modulata, in modo che l'angolo sia dell'ordine di 22 a 25 gradi.

La corrente corrispondente nell'aereo è la corrente portante. Si aggiunge in seguito ad ogni eccitazione fissa un'eccitazione supplementare in quadratura per uno dei gruppi di valvole ed ancora in quadratura per l'altro. Tale eccitazione supplementare è moderata.

L'eccitazione totale di ogni circuito costituisce così la somma geometrica dell'eccitazione modulata. La corrente è così rappresentata, per il circuito i, da un vettore sensibilmente costante, il quale nel corso del ciclo di modulazione oscilla fra le posizioni estreme OA e OB, e per il circuito secondo, da un vettore oscillante fra OA' e OB'.

La corrente dell'aereo che è rappresentata dalla risultante di questi due vettori varierà fra un valore massimo OC e un valore che può essere nullo, se le eccitazioni modulate sono scelte in modo che i vettori OB e OB' siano sensibilmente perpendicolari a OC.

Riassumendo: il sistema permetterà seguendo il ritmo della parola o della musica di far variare la corrente nell'antenna da O ad un valore massimo, vale a dire di modulare completamente la trasmissione pur conservando per ogni gruppo di triodi delle correnti di eccitazione elevate e facendole funzionare di conseguenza in prossimità del loro rendimento massimo.

Tale rendimento massimo è dell'ordine di 60 a 65, mentre i montaggi normali non permettono di lavorare che con un rendimento da 30 a 33 per cento.

Filtro di banda oppure correzione della deformazione? - F. M. Colebrook. - *Wireless World* - 2 *settembre* 1931.

Per evitare che l'eccesso della selezione faccia scomparire le bande laterali della modulazione si cerca di solito di ottenere delle curve di risonanza quasi rettangolari. Numerose combinazioni passabanda hanno appunto questo scopo.

È però possibile procedere anche diversamente: lasciare che la deformazione si produca in alta frequenza dopo l'effetto di una curva di risonanza acuminata e poi ottenere una compensazione in bassa frequenza favorendo le frequenze acute.

Particolarmente si ottiene questa correzione a mezzo dell'accoppiamento di una impedenza capacità. L'autore descrive un tale montaggio e calcola sommariamente il suo effetto; è precisata pure una resistenza variabile per regolare lo smorzamento e di conseguenza l'effetto correttivo.

Sulla qualità e sulla causa dei disturbi alle ricezioni arrecati dalle linee esterne ad alta tensione. - J. Herweg e G. Ulbricht. - *Zeitschr. f. Hochfrequenz Techn., dicembre* 1931.

Interferenze prodotte dalla frequenza delle linee e loro armoniche: esse possono essere eliminate schermando accuratamente il ricevitore, particolarmente l'amplificatore e le sue valvole. La completa eliminazione è però possibile soltanto se l'aereo e il telaio sono posti ad angolo retto, rispetto alla linea. Interferenza a radiofrequenza: proviene da scariche attraverso le spazzole da interruttori e commutatori, e da interruzioni delle parti a bassa tensione, e tali disturbi passano, attraverso i trasformatori, alle linee di alta tensione.

Per quanto riguarda le scariche delle spazzole, esse sono da attribuire ai conduttori di collegamento, che sono uniti a mezzo di pezzi metallici, che servono per fissare i fili agli isolatori. Essi si riscontrano perciò soltanto su quelle linee in cui sono impiegati isolatori a mensola, perchè gli isolatori a sospensione non sono collegati in questo modo. Una nota osserva che, per quanto consta all'autore, tutte le linee moderne sono di quest'ultimo tipo. Sorgenti secondarie di disturbi provenienti dalle spazzole sono i fili di collegamento e i giunti, ma questi danno pochissimo disturbo, in paragone coi numerosi punti di collegamento. Tali interferenze delle spazzole si verificano con tensioni basse, dell'ordine di 6 kw., e sono particolarmente fastidiosi per tensioni da 15 a 25 volta e ancora peggio per 40 kvolta. La parte finale dà i risultati delle misure e riproduce una curva, per dimostrare la diminuzione dell'interferenza con l'aumentare della distanza ad angolo retto della linea, e un'altra figura rappresenta la distribuzione dell'intensità dell'interferenza a radiofrequenza sulle frequenze dello spettro. I massimi pronunziati si riscontrano alle frequenze di 400 e 1000 metri.

Radiotelefonia ad onde ultracorte (50 centimetri). - S. Uda. - *Japanese Radio Research Committee,* relazione presentata all'assemblea 1931.

Nei precedenti esperimenti dell'autore, la trasmittente e il ricevitore erano completamente diversi nella costruzione, in modo che la comunicazione a due vie richiedeva un ricevitore e una trasmittente separati per ogni stazione. Nel dispositivo ora descritto, si è tratto vantaggio dal fatto che un oscillatore di Barkhausen funziona molto bene come rivelatore rigenerativo. Attualmente l'autore impiega la superrigenerazione; un'oscillazione locale, generata su alcune centinaia di metri, viene applicata alla placca del rivelatore elettronico.

Ne è risultato un sistema semplice di radiotelefonia a due vie, con una portata di 30 km. (fra Seudai e la vetta di Otakamori).

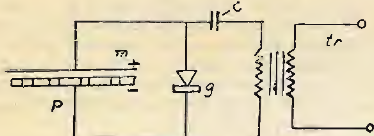
La realtà fisica delle bande laterali e l'ampiezza relativa delle tre cuspidi. - F. M. Colebrook. - *Wireless Engineer, dicembre* 1931.

L'autore dimostra come con una grande ampiezza della rettificazione lineare di un'onda modulata, ricavata con un circuito molto selettivo, la curva di risonanza della frequenza di modulazione diede delle cuspidi laterali più alte di quella centrale. Tale risultato corrisponde alla teoria: l'ampiezza in volta della cuspide centrale sarà approssimativamente eguale a quella delle cuspidi laterali, moltiplicata per la percentuale di modulazione. Ciò porta come conseguenza che entro certi limiti di intensità relative nella ricezione con eterodina, si otterrà un'uscita maggiore, con rettificazione lineare se l'apparecchio è accordato sulla cuspide più debole delle due. Di più i risultati di Moullin, che la sintonia su una banda laterale introduce una seconda armonica quale componente nell'onda di modulazione, appariscono quale un caso particolare di un fenomeno più generale che ogni processo di ricezione, il quale riproduce la fase originale e la simmetria di ampiezza delle tre componenti di un'onda modulata, su un tono puro, introdurrà con la rettificazione lineare non soltanto la seconda armonica, ma anche un'intera serie di armoniche.

INVENZIONI E BREVETTI

Montaggio per altoparlanti elettrostatici. - Brev. belga N. 377906 del 4 marzo 1931. - H. Voght, Berlino.

La tensione totale dell'altoparlante è fornita dalle correnti alternate di frequenza acustica applicate all'altoparlante a mezzo di un raddrizzatore la cui resistenza in-

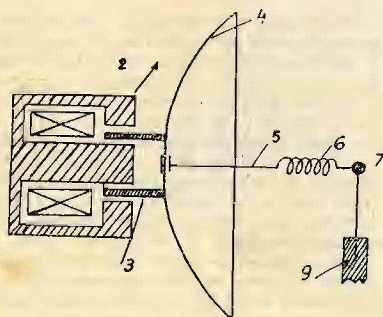


terna è molto elevata, in paragone alla resistenza dell'altoparlante; tali correnti caricano un condensatore di cui un'armatura è collegata alla membrana e l'altra ad uno o più elettrodi fissi dell'altoparlante.

Perfezionamento degli altoparlanti ed apparecchi analoghi. - Brevetto belga N.378052 del 9 marzo 1931. - Bethenod, Paris.

La membrana viene attaccata ad una biella leggera 5, la quale muove a mezzo della molla 6 una massa 7.

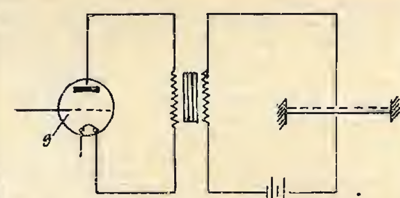
Attaccata ad una lama elastica 8 che è a sua volta solidamente fissata alla massa



9, la molla a spirale 6 può essere sostituita a mezzo di una lamina costituita da un semplice prolungamento della lama 8 della massa 7.

Montaggio per apparecchi acustici che funzionano secondo il principio elettrostatico. - Brevetto belga N. 377907 del 4 marzo 1931. - H. Vogt, Berlino.

L'adattamento di un tubo amplificatore e dell'apparecchio acustico, è scelto in modo che la tensione alternativa acustica aumenta o diminuisce in funzione della

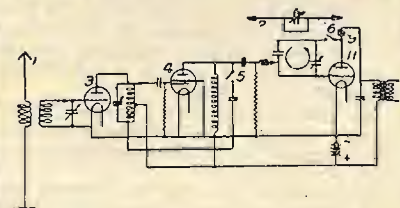


frequenza, di maniera tale, che la quantità di energia sonora emessa sia costante per tutte le frequenze.

Tale adattamento avviene a mezzo di una taratura corrispondente della resistenza capacitativa dell'apparecchio acustico ed a mezzo di un trasformatore.

Montaggio per apparecchio ricevente. - *Telefunken Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H.,* Berlino.

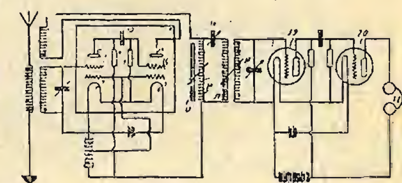
In un ricevitore costruito in modo da potei ricevere tanto le onde medie che quelle corte, con cambiamento della gam-



ma mediante commutatore, vi è una valvola la quale funziona da amplificatrice sulle onde lunghe, funziona invece da oscillatrice quando l'apparecchio viene fatto funzionare sulle onde corte. In questo caso il ricevitore è superrigenerativo. Nella figura, 3 e 4 sono valvole amplificatrici, 11 la valvola raddrizzatrice per le onde lunghe. Chiudendo gli interruttori 5 e 6 la valvola 4 diviene oscillatrice e la 11 rivelatrice. La bobina di impedenza 9 ha il compito di impedire che le oscillazioni a bassa frequenza possano passare alla bassa frequenza. Il ricevitore per onde lunghe può anche essere munito della reazione. In luogo dell'aereo per onde corte e di quello per onde lunghe si può impiegare un solo aereo.

Circuito per multivalvole. - *Siegmund Loewe Berlin Friedenau,* quale cedente alla Radio Corporation of America.

Sistema radioricevente comprendente una multivalvola, in cui ha luogo un trasferimento di energia dall'ultimo al primo stadio di amplificazione. Nel circuito di uscita della valvola si trova una bobina di arresto, un circuito a radiofrequenza sintonizzato in serie e collegato in parallelo con la detta bobina di arresto, ed un secondo circuito è accoppiato induttivamente ad esso.



LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile.*
Stab. Grafico Matarelli della Soc. Anon. ALBERTO MATARELLI - Milano (2/14) - Via Passarella, 15 - *Printed in Italy.*



Via Poggi, 14 - MILANO - Via Poggi, 14

PRINCIPALI COSTRUZIONI

Motori asincroni trifasi in corto circuito - Motori asincroni trifasi ad anelli - Motori a doppia gabbia - Motori ad orecchie per ventilatori - Elettro ventilatori centrifughi a bassa, media ed alta pressione - Ventilatori elicoidali - Convertitori per archi e per carica accumulatori - Convertitrici da corrente continua in alternata - Elettro pompe monoblocco per piccole potenze - Trasformatori ed autotrasformatori monofasi e trifasi - Trasformatori per suonerie - Trasformatori ed autotrasformatori per apparecchi radio - Separatori magnetici a tamburo rotante - Regolatori di luce brevettati per lampade a corrente alternata - Reostati a cursore.

CERCASI RAPPRESENTANTI PER ZONE ANCORA LIBERE DISPONGANO PRIMARIE REFERENZE E GARANZIE